

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

# INFORMATION REPORT

REPORT NO.

CD NO.

COUNTRY Germany (Russian Zone)

DATE DISTR. 20 Feb. 1950

SUBJECT Copies of "Bild und Ton"

NO. OF PAGES

PLACE  
ACQUIRED

NO. OF ENCLS. 3  
(LISTED BELOW)

DATE OF INFO ACQUIRED

SUPPLEMENT TO  
REPORT NO.

**SOURCE**

1. The attached copies of "Bild und Ton" are sent to you for retention.
2. Your attention is drawn to the article on page 280 which was originally written as a paper for the Russians at TBK Babelsberg.
3. With regard to the letter-box, it is interesting to note that so far all the letters which have appeared are fabricated in order to encourage letters from the public. None have been received so far. Even Dr. Wilkening, chief editor, considers this a rather sad indication of the low interest of East Zone specialists.
4. Your attention is further drawn to the various descriptions on American development. You will notice that the firm of Bell & Howell is mentioned but no indication is given that this is an American firm. This has been done on direct orders not to mention American developments as American.

THIS DOCUMENT HAS AN ENCLOSURE ATTACHED.  
DO NOT DESTROY

n. o.  
n.  
n.  
n. c.  
Inte

FEB 23 2 50 PM '58  
OSI/P

CLASSIFICATION

**SECRET**

[illegible]

HEFT 9 1949  
PREIS 1,50 DM

THIS IS AN ENCLOSURE  
DO NOT RETURN

# Bild und Ton



FACHZEITSCHRIFT  
FÜR FILM- UND  
FOTO-TECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG-GMBH

# BILD UND TON

HEFT 9

SEPTEMBER

## INHALTSVERZEICHNIS

Dr. G. Frick Fotografische Arbeiten im Betriebslaboratorium	257
Günter Lambert Bildkombinationsverfahren in der Farbbildtechnik	258
Prof. Dr. C. Forch Wie kommt ein farbiges Kinobild zustande? Eine elementare Einführung in die Technik des Aglacolor-Verfahrens	260
Dr. Werner Faasch Das räumliche Sehen	262
Redaktionelle Mitteilung	264
Obst. Ing. F. Kiesel Betriebsstörungen bei Kino-Bogenlampen	265
Etwas Rechnererei um die Filmspule	266
F. Lehmann Schärfenkontrolle bei Filmkameras	268
Dr. W. Faasch Wird die technische Entwicklung neue Methoden der Bildaufzeichnung bringen?	269
Dr. W. Faasch Die Kine-Exakta	270
Gibt es eine echte Amateurbewegung?	272
Prof. Walter Heye Ähnlichkeitsverfälschungen durch Anwendung ungeeigneter Brennweiten	272
Die neue Kleinbild-Kamera Agla-Karat 36	274
Ein neuer Kleinbildwerter für Heim und Schule	275
Ungehobene Schätze	276
A. Basser Lichtfilter	276
Dr. Frick Eine fachmännische Beratung tut not!	276
Dr. Behrendt Heutiger Stand der Beleuchtungstechnik bei der Kineprojektion (II. Teil)	277
Ing. H. Voigt Ist die Kamera lichtdicht?	280
Obst. Ing. W. Fölzinger Aus der Frühzeit der Tonfilm-Entwicklung Grundlegende Arbeiten zur Lichtton-Aufzeichnung	282
Kurzreferate	284
Handel — Wirtschaft — Industrie	285
Personelle Nachrichten	286

Verantwortlich für den gesamten Inhalt: Dr. A. Wilkening, Berlin.  
Herausgegeben vom Deutschen Filmverlag GmbH, Berlin W 8, Unter den Linden 11. Fernruf 42 28 28 und 56 07 77. Lizenz erteilt unter Nr. 468 von der SMA. Anzeigenannahme: Deutscher Filmverlag GmbH, Berlin W 8. Preis des Einzelheftes DM 1,50. Bestellungen nehmen sämtliche Postämter in allen Zonen Deutschlands entgegen. Monatsabonnement DM 1,50, Vierteljahresabonnement DM 4,50 zuzüglich Zustellgebühren. — Druck: (D 01) Sachsenverlag, Druckerei- und Verlags-Gesellschaft mbH, Dresden N 23, Riesaer Straße 32. 949 15446

**DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH**  
BERLIN W 8, UNTER DEN LINDEN 11



Mit dem

alten Ziel

in die neue Zeit!

**Gutes Licht — Weinertlicht!**

Muskauer Straße 24

Fernsprecher 661568, Telegr.: Weinertlampen Berlin

**Bower**

**Sie leben vom Vertrauen des Publikums!**  
Man hat gesagt, wir seien die besten. Nicht nur das, wir sind die besten. Auch unsere Wiedergabe spricht für sich. Das Bower-Kino ist das beste Kino. Das ist keine Behauptung, das ist eine Tatsache. Der Bower-Kinobesitzer ist ein Mann, der seine Kunst liebt. Er ist ein Mann, der seine Kunst mit der besten Technik verbindet. Er ist ein Mann, der seine Kunst mit der besten Technik verbindet. Er ist ein Mann, der seine Kunst mit der besten Technik verbindet.

EUGEN BAUER GMBH STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM

# BILD UND TON

FACHZEITSCHRIFT FÜR FILM- UND FOTOTECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH., BERLIN W 8

VERANTWORTLICH FÜR DEN GESAMTEN INHALT: DR. A. WILKENING, BERLIN

2. JAHRGANG

SEPTEMBER 1949

HEFT NR. 9

## Fotografische Arbeiten im Betriebslaboratorium

Die Fotografie leidet an einer merkwürdigen Erscheinung. Sie ist in vielen Fällen zu populär und zu leicht geworden. Wir sind gewohnt, durch die Schlagworte »Sie fotografieren und wir machen die Bilder« und »Wer fotografiert hat mehr vom Leben« die Auffassung zu vertreten, man könne alle Bilder so einfach machen, wie die netten kleinen Erinnerungsbildchen vom Sommerausflug. Sicher kann man es bei einem Erinnerungsfoto ohne weiteres erreichen, daß man einmal nur das Bild richtig in den Sucher bekommt und fast einwandfrei belichtet, das übrige muß dann schon dem Dunkelkammerlaboranten überlassen werden. Wer aber die Ausbeute aus einem derartigen Sommertag einmal kritisch betrachtet, wird bald sehen, daß wirklich wertvolles Bildmaterial sich nicht auf diese Weise erreichen läßt. Jedenfalls nicht mit der Sicherheit, die nun einmal erwünscht und nötig ist. Alle die Fotos, die wir — auch von Gegenständen, die den Amateure interessieren — veröffentlicht sehen, sind die Frucht langer Arbeit. Diese war keineswegs nur künstlerische und gestaltungsmäßige Schulung, sondern zu einem großen Teil steckt hinter jedem Fotogramm eine erhebliche theoretische Arbeit und eine handwerkliche Fertigkeit, die nun einmal für jedes vollendete Können nötig ist. Es soll heute, so reizvoll es an sich wäre, nicht untersucht werden, ob diese Arbeit, gleichgültig ob sie nun vom bezahlten Fotolabor oder vom Sonntagsknipser gemacht wird, unumgänglich nötig ist. Wir wollen uns dieser Tatsache nur bewußt sein, wenn wir an die Probleme der betrieblichen Fotografie herangehen.

Dieser wichtige Faktor innerhalb der Fotografie, besonders in Zeiten des intensiven industriellen und wissenschaftlichen Arbeitsaufwandes, bedarf auf diesem Gebiet aber einer sehr genauen Betrachtung.

Wir können es uns auf diesen Gebieten nicht leisten, daß das Personal, das die fotografischen Arbeiten durchzuführen hat, ohne theoretische Grundlagen arbeitet. Gleichgültig nun, ob es sich um fotochemische Kenntnisse handelt oder um optisch-fotografische. Bei diesen Arbeiten können einfache, im Amateurbetrieb nicht weiter bedenkliche Fehler zu Ergebnissen führen, die ganze Untersuchungsreihen gefährden oder zumindest in ihrem Wert stark herabmindern. Wir möchten hier nur wenige Beispiele bringen, die unseren Lesern dieses dringliche Problem aufzeigen sollen. In der Mikrofotografie spielt die Vergrößerung eine wichtige Rolle. Es kommt nun darauf an, nicht nur einen Gegenstand mög-

lichst groß abzubilden, sondern dabei auch mehr Einzelheiten auf das Bild zu bekommen. Dies aber ist nur möglich, wenn das Bild, das vom Mikroskop entworfen wird, auch in der Lage ist, entsprechend viele Bildeinzelheiten erst einmal aufzunehmen und ohne Abbildungsfehler bei einer Vergrößerung, die für alle Bildpunkte gleich ist, zu einem Bild in der gewünschten Vergrößerung zu vereinigen. Diese Eigenschaften eines Objektives hängen nun nicht allein von seiner Brennweite und dem benutzten Auszug ab, sondern von seiner Fähigkeit, möglichst viele Strahlen, die vom Objekt kommen, auch wieder ordnungsgemäß zu vereinigen. Man bezeichnet den Wert, der in groben Zügen dieses ausdrückt, als die Apertur der Optik. Nicht sie allein aber ist maßgebend, auch die richtige Anwendung der Beleuchtungsstrahlen, der Filter und des Plattenmaterials können zu wichtigen Faktoren werden. So kann, um gerade einmal diesen letzten Faktor zu nennen, eine zu lange Entwicklung oder auch eine Überbelichtung der Schicht wieder die vom Objektiv noch eben abgebildeten Struktureinzelheiten verschwinden lassen, so daß man mit Fehlergebnissen rechnen muß. Nur eine genaue Kenntnis dieser Prozesse wird zu einem Vermeiden von Fehlergebnissen führen. Wir könnten diese Beispiele weiter ausdehnen auf unsere Versuche in der Metallografie. Hier treten bereits Bildverschlechterungen ein, wenn nicht die für die Arbeiten nötigen Auflichtbeleuchtungen verwendet werden und man keine sorgfältige Auswahl der Platten und Filter durchführt. Wir haben gerade auf diesem Gebiet eine Reihe von Arbeiten gesehen, die zu recht unliebsamen Fehlschlüssen geführt haben. Es würde zu weit führen, wenn diese einzelnen Punkte alle hier aufgeführt werden. Abhilfe kann nur geschaffen werden, wenn dafür gesorgt wird, daß der technische Nachwuchs in den Laboratorien und Fachschulen eine intensive, über das rein handwerkliche hinausgehende Ausbildung erfährt, die ihn auch in die Lage versetzt, in der Praxis auftretende neue Probleme zu erfassen. Leider hat man sich diesen Fragen in den Fachorganen nicht in genügender Weise angenommen. Hier muß ein Wandel geschaffen werden. Man sollte auch dafür sorgen, daß sich in den Laboratorien die Praktiker selber zu den Problemen äußern und, wo Fragen auftauchen, sich der Fragekästen der Redaktionen bedienen, die mit Hilfe ihrer Fachkollegen in den meisten Fällen sogar einmal eine Arbeit ausführen können, die das Problem in der Praxis lösen wird.

— Dr. G. Frick —



## Bildkombinationsverfahren in der Farbfilmtechnik

In der Aufnahmetechnik von Bildfilmen ist es vielfach üblich, von einem technischen Trick Gebrauch zu machen, der unter der Bezeichnung „Bildkombinationsverfahren“ bekannt ist. Wie schon der Name sagt, wird das gesamte Bild aus mehreren meist zwei Teilen kombiniert, häufig derart, daß einerseits der Hintergrund und andererseits die eigentliche Vordergrundszena die beiden getrennten Bildteile darstellen. Solange der Hintergrund ein unbewegtes Bild ist, macht die Kombination dieses Bildteiles mit einer Vordergrundszena keine Schwierigkeiten. Zu diesen Verfahren rechnet man das Einspiegelungsverfahren von Bildern oder Modellen (Schüftan-Verfahren) sowie die Projektion von Diapositiven.

Die Schwierigkeiten steigen dagegen beträchtlich, wenn das Hintergrundbild ebenfalls ein bewegtes Bild ist, wie dies in den verschiedenen Masken- und Rückprojektionsverfahren der Fall ist.

Bei der modernen Filmproduktion ist die Verwendung von Bildkombinationen fast in jedem Film festzustellen. Maßgeblich dafür sind zwei Gesichtspunkte: Einmal ist es das Bestreben, die Herstellungskosten herabzusetzen, zum anderen gibt es Szenen, die ohne die Verwendung eines Bildkombinationsverfahrens überhaupt nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten, Kosten oder unter Gefährdung des Darstellers oder der Apparaturen hergestellt werden können.

Während uns nun für den Schwarzweißfilm eine ganze Reihe derartiger Verfahren zur Verfügung stehen, ist die Situation nach Einführung des Farbfilms eine völlig veränderte. Hier scheiden zunächst einmal alle Verfahren aus, die nach dem Prinzip irgendeiner Farbtrennung für die beiden Bildteile arbeiten. Dazu gehören das Dunning-Verfahren (vgl. Kinotechnik 1933, Heft 6) und das Maskenverfahren der Amerikaner Williams und Baker (vgl. Kinotechnik 1936, Heft 10 und 11). Es ist ohne weitere Erklärungen einzusehen, daß das Herausfiltern beispielsweise der blauen Farbkomponente kein naturgetreues Farbbild mehr ergeben kann.

Weniger kraß liegen die Verhältnisse bei den Spiegelverfahren. Hiermit sind zwar grundsätzlich ohne weiteres Farbaufnahmen zu machen, wenn auch Farbverfälschungen durch Spiegelalterung und -verfärbungen sehr leicht möglich sind; in der Praxis sprechen aber zahlreiche wirtschaftlich-technische Faktoren gegen diese Verfahren, so daß ihre Anwendung weder beim Schwarzweißfilm noch beim Farbfilm zur Entfaltung kam.

Man braucht nämlich für die Projektion des Hintergrundbildes über den sphärischen Spiegel in das Aufnahmeobjektiv nur eine 40–60-Watt-Lampe, da alle Strahlen der Projektionslampe vom Spiegel in das Aufnahmeobjektiv geleitet werden.

Von höherem praktischen Wert ist das Schüftan-Verfahren (Abb. 2). Hier wird die Kombination von Vorder- und Hintergrund folgendermaßen vorgenommen: Vor die Kamera wird

unter 45° ein oberflächenversilberter Planspiegel gestellt. Die Vordergrundszena wird durch den Spiegel hindurch fotografiert, nachdem die Spiegelschicht genau nach den Begrenzungskanten eines feststehenden Komplexes (z. B. eines Landhauses) entfernt wurde. Der Hintergrund (z. B. ein Bergmassiv) wird nun als Bild über die noch vorhandene Spiegeloberfläche eingespiegelt. Es entsteht nun

der Eindruck, als stände das Landhaus vor einem Bergmassiv. Das Verfahren wurde bei Schwarzweißaufnahmen häufig angewendet. Für Farbaufnahmen ist es nur bedingt anwendbar, da die Abstimmung der beiden Bildteile zueinander hierbei nicht nur perspektivisch, sondern auch farblich genau stimmen muß. Letzteres besonders dann,

wenn es sich um Kombinationenaufnahmen handelt, bei denen der Vordergrund im Tageslicht steht und die Einspiegelung mittels eines Diapositives oder Gemäldes vorgenommen wird. Es muß also zu der natürlichen Farbe des Vordergrundes die Ergänzung durch eine gleichwirkende, aber spektral andersartig zusammengesetzte Farbe des Hintergrundbildes erzeugt werden. Dies ist bedeutend schwieriger als bei Schwarzweißaufnahmen,

wo zu einem bestimmten Grauwert ein gleichartiges Grau zugefügt werden soll. Erschwerend fällt beim Schüftan-Verfahren ins Gewicht, daß der Spiegel durch Reflexionsverluste und Alterung zusätzlich Farbverfälschungen hervorrufen kann. Ein weiterer Nachteil des Verfahrens liegt darin, daß eine Spielszene immer vor einem festen Hintergrund ablaufen muß. Es kann dann mit Hilfe dieses Verfahrens der ganze Komplex, also fester Hintergrund mit davorliegen-

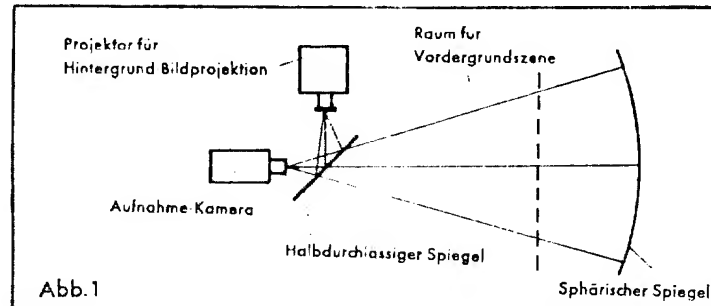


Abb. 1

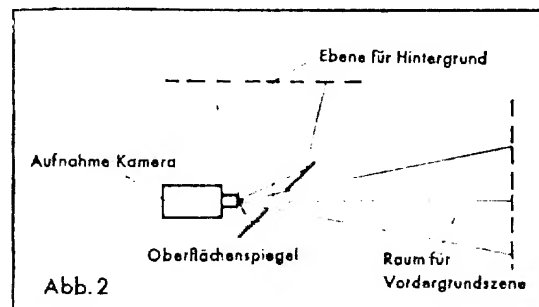


Abb. 2

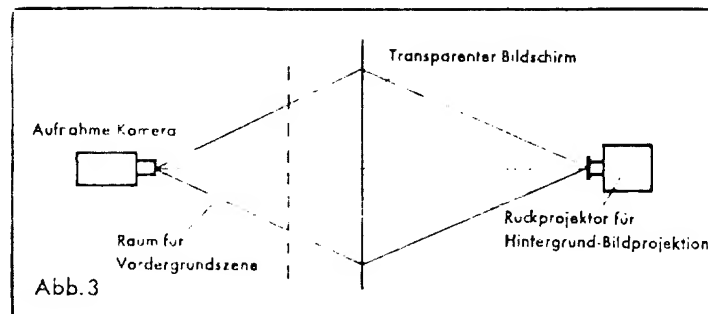


Abb. 3

Das Spiegelprojektionsverfahren (Abb. 1) von Professor Thorner und O. Meßler arbeitet mit einem sphärischen Spiegel, durch den das Hintergrundbild auf den Aufnahmeobjektiv reflektiert wird. Bei Bildschirmgrößen von 4 · 6 m würde ein Spiegel kaum oder nur mit sehr großen Kosten herstellbar sein. Aber auch aus kleinen Teilsiegeln hergestellt, würden die Kosten untragbar sein. Es mußte daher auch schon beim Schwarzweißfilm auf dieses Verfahren verzichtet werden, trotz eines sehr großen Vor-

der Spielszene, in ein anderes Milieu verlegt werden. Es ist aber nicht möglich, einen freistehenden Schauspieler in eine Schneelandschaft oder an den Strand zu versetzen. Aus diesen Gründen hat sich auch das Schüttan-Verfahren nicht durchzusetzen vermocht.

Die einzig wirklich brauchbare und im Schwarzweißfilm regelmäßig angewendete Bildkombinationsmethode ist das Rückprojektionsverfahren (Abb. 3). Auch hierbei ist, wie bereits beim Schüttan-Verfahren erwähnt, die Schwierigkeit zu überwinden, die natürlichen Farben des Vordergrundes, mit den spektral andersartigen zusammengesetzten Farben des Hintergrundbildes zu ergänzen.

Dies ist aber bei der Rückprojektion leichter, da es sich hier nur um zwei Komponenten handelt. Es ist das mit Becklicht rückprojizierte Hintergrundbild und der meist mit Bogenlicht ausgeleuchtete Vordergrund zu kombinieren; es gelingt mit zunehmender Erfahrung sehr schnell, einwandfreie Farb-Rückprojektionsaufnahmen herzustellen.

Das Verfahren sei an Hand von Abb. 3 nochmals kurz beschrieben: Von einem besonderen Projektor wird die Hintergrundszene, z. B. eine aus einem fahrenden Zug aufgenommene Landschaft, auf einen Bildschirm (große Mattscheibe, meistens aber eine Azetatzellulosewand) projiziert. Eine vor dem Bildschirm aufgebaute Szene, beispielsweise ein Kraftwagen, gut ausgeleuchtet von Scheinwerfern und Oberlichtern, wird von der Aufnahmekamera mit dem Schirmbild zusammen aufgenommen. Es entsteht auf dem Kombinationsstreifen der Eindruck eines fahrenden Autos mit der wechselnden Landschaft. — So einfach das Verfahren bei oberflächlicher Betrachtung erscheint, so vielseitig sind die technischen Bedingungen, die erfüllt werden müssen, um eine derartige Szene aufnehmen und naturgetreu wiedergeben zu können. Durch die Einführung des Farbfilmes erhöhten sich noch die Schwierigkeiten und so soll nur auf diese speziell eingegangen werden.

Schon am Rückprojektor müssen für Farbaufnahmen einige grundsätzliche Änderungen vorgenommen werden. Um einen Bildschirm von  $3 \times 4$  m auszuleuchten, sind etwa 70 000 Lumen erforderlich. Diese Strahlungsintensität ist sowohl für den Film als auch für das Fortschaltwerk nicht tragbar. Um das Austrocknen des Films zu verhindern, sind Luftdüsen am Bildfenster angebracht. — Das Ausbleichen des Farbfilms durch das starke Projektionslicht läßt sich kaum verhindern. Es kann dem nur entgegengesteuert werden, indem man ein bis zwei Kopien für die Szenenproben und nach deren Unbrauchbarwerden eine dritte für die endgültige Aufnahme zur Verfügung hält. Um die Erwärmung des Greifers und dessen Getriebe zu verhindern, wurden anfangs Kühlküvetten verwendet. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß dieselben nicht sehr

zweckmäßig sind. Die Lichtabsorption der Küvette erfordert eine größere Lichtleistung und damit eine Erhöhung der Stromstärke, was wiederum erhöhte Erwärmung zur Folge hat. Der Vorteil einer Küvette ist also zum mindesten sehr umstritten, und da durch Trübung der Küvetten Scheiben und Glasbruchgefahr sehr unangenehme Produktionsstörungen eintreten können, wird heute auf die Küvette ganz verzichtet. Durch Verwendung mehrerer gestaffelter Kupferplatten (evtl. wassergekühlt), die die Ausleuchtung des Bildfensters gewährleisten, alles Nebenlicht aber sorgfältig abdecken, wurde erreicht, daß die Erwärmung des ganzen Projektor Kopfes in zulässigen Grenzen bleibt.

Die Bogenlampe muß in der spektralen Energieverteilung weitgehend dem Tageslicht angepaßt werden. Es kommt daher nur eine Hochintensitätslampe mit Docht Kohlen in Frage. Da der Farbfilm in bezug auf Lichtschwankungen sehr empfindlich ist, muß die Stromquelle konstanter sein als beim Schwarzweißfilm. Es empfiehlt sich daher, ein besonderes Aggregat für den Lampenstrom aufzustellen. Da die fabrikmäßig hergestellten Bogenlampen in jedem Falle überlastet werden, und zwar sehr erheblich — denn es sind Stromstärken von 250 bis 300 Amp. bei 110 Volt Netzspannung erforderlich —, müssen Docht Kohlen mit verstärktem Kupfermantel verwendet werden. Der im allgemeinen übliche automatische Kohlen nachschub ist am Rückprojektor überflüssig. Das Abbrennen der Kohlen geht viel zu schnell vor sich und die Einregulierung der Automatik dauert meistens länger als die Vorführzeit einer Spielszene. — Es ist vorteilhaft, die im Lampenhaus in Wärme umgesetzte Strahlung durch eine gleichmäßige und möglichst geräuschlos arbeitende Ventilation abzuführen. — Dem Bildschirm ist erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Die Wände, meistens aus Azetat-zellulose hergestellt, haben den Nachteil zu vergilben. Während dies beim Schwarzweißfilm nicht stört, man sogar die Wände noch einfärbte, um eine höhere Brillanz zu erzielen, verlangt der Farbfilm möglichst farblose Wände.

Sehr störend ist der verhältnismäßig große Lichtabfall zum Rand der Bildwand. Da der Farbfilm gegen schlechte Ausleuchtung sehr empfindlich ist, gibt es zum Bildrand stark auffallende Farbverfälschungen; um diese zu vermeiden, wird eine sieb- oder sternförmige Blende zwischen Bogenlampe und Bildfenster eingebaut. Diese deckt die Bildmitte etwas ab und verläuft zum Bildrand, so daß der Lichtabfall zum Bildrand ausgeglichen wird. Es entsteht dadurch zwar ein gewisser Intensitätsverlust, der aber im Interesse einer gleichmäßigen Wandausleuchtung in Kauf genommen werden muß.

Aufnahmetechnisch ergeben sich, schon durch die Eigenart des Verfahrens, erhebliche Schwierigkeiten.

Die Tatsache, daß der Abstand zwischen Bildschirm und davor ablaufender Szene nicht immer ausgeglichen werden kann, ist beim Schwarzweißfilm nicht störend. Eine gleichmäßige Unschärfe des Hintergrundes und der technisch bedingte Brillanzverlust braucht keineswegs eine Bildverschlechterung zu bedeuten. Besonders bei Nachtaufnahmen sind wir aus der Aufnahmetechnik des Schwarzweißfilms derart unscharfe Hintergründe durch Verwendung lichtstarker Objektive gewöhnt.

Beim Farbfilm liegen aber die Verhältnisse ganz anders. Bereits die normale Aufnahme vermeidet Unschärfen des Hintergrundes, weil erfahrungsgemäß verschmierte Farben unnatürlich wirken. Es muß daher alles getan werden, um die Bildschärfe des rückprojizierten Bildes durch Verbesserung der Projektionsbedingungen einerseits und die Herstellung der Rückkopien andererseits zu steigern. Die Farbdichte des Rückfilms muß anders gehalten werden als die normaler Kopien. Das Bild muß in den Weißen gut gedeckt sein (d. h. es muß glasklar sein, aber trotzdem noch Zeichnung aufweisen, da diese Stellen sonst ausgefressen und tot wirken) und die Schatten müssen gut durchgezeichnet sein, ohne einen Farbstich aufzuweisen.

Die Lichtabstimmung der einzelnen Szenen unterscheidet sich ebenfalls von den gewohnten Kopien. Sie muß die Lichtfarbe des Rückprojektors und die Eigenfarbe des Bildschirmes berücksichtigen, um den Lichtverlust durch Korrekturfilter möglichst gering zu halten.

Als Projektionsobjektive eignen sich am besten die Kipronare 1:1,9 der Firma Zeiß, Jena. Es ist vorteilhaft, einen vollständigen Satz von 80 bis 300 mm zur Verfügung zu haben. Besondere Bedeutung kommt dabei den Brennweiten von 120 bis 180 mm zu, weil der Abstand zwischen Projektor und Bildschirm bei den benötigten Bildgrößen in normalen Grenzen bleibt und der hot-spot weniger in Erscheinung tritt. Die bei Schwarzweiß kameraseitig verwendeten Pantachare sind für Farbfilm nicht besonders geeignet, da sie sehr weich zeichnen und dadurch sehr leicht der Eindruck verschmierter Farben entsteht.

Härter zeichnen die amerikanischen Cook-Objektive, und sie sind deshalb günstiger. Um die Bildung von Reflexen zu verhindern, ist es unbedingt erforderlich, sowohl die Projektionsobjektive als auch die Kameraobjektive mit reflexmindernder Schicht zu versehen.

Das Filmmaterial für die Rückprojektorkopien (Hintergrundfilm) ist Positivfilm mit einem extrastarken Schichtträger, um übermäßige Schrumpfung und eine eventuelle Durchbiegung zu vermeiden. Der Schichtträger muß Sicherheitsfilm sein, da die Temperatur im Bildfenster ungewöhnlich hoch ist.

Kopiertechnisch sind an die Rückprojektorkopien ungleich höhere Anforderungen zu stellen.

derungen zu stellen als an den normalen Film, da letzterer ohne Beziehung zur Wirklichkeit auf der Leinwand des Theaters abrollt, die Rückprojektoroptik aber in Helligkeit und Farbe dem Vordergrundlicht entsprechen muß. Hierzu kommt noch, daß sich der Einfluß der Projektionsoptik und des Bildschirms bemerkbar macht, so daß man erst nach längerer Zeit ein Maß dafür findet, ob eine Kopie in der Farbabstimmung verwendbar ist oder nicht. Im allgemeinen wird eine Kopie benötigt, die einen leichten Purpurstich besitzt, um die blaugrüne Lichtfarbe des Projek-

tors auszugleichen. Es kommt dabei weniger darauf an, natürliche Farben auf dem Bildschirm zu erzeugen, als eine farbliche Übereinstimmung des Rückprojektores mit der Vordergrundszene zu erreichen, weil für den späteren Kopierlichtausgleich bei Ungleichmäßigkeiten zwischen Vordergrund und Hintergrund nur einem von beiden Rechnung getragen werden kann. Auch die Dichte der Bilder unterscheidet sich von derjenigen normaler Filmstreifen. Weil größere Flächen ohne Farbe bei der Aufnahme des Schirmbildes als störend empfunden werden, sind Filme mit guter Durch-

zeichnung in den Lichtern zu bevorzugen. Hier sind allerdings durch die zur Verfügung stehende Lichtmenge natürliche Grenzen gesetzt.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß es ratsam ist, hier wie überhaupt bei Farbaufnahmen sich eines Lichtmeßgerätes zu bedienen. Es bringt unbedingt dem Kameramann und der Kopieranstalt bedeutende Erleichterungen. Welche Geräte und Meßmethoden angewendet werden, kann hier nicht erörtert werden. Es sei einem weiteren Aufsatz vorbehalten, darüber zu berichten.

— Günter Lambert —

## Wie kommt ein farbiges Kinobild zustande?

Eine elementare Einführung in die Technik des Agfacolor-Verfahrens

Vor zehn Jahren bemerkte ich einmal zu einem Freund: „Wenn wir zwei als Kapital nur den einjährigen Zins all der Gelder hätten, die seit 40 Jahren zum Ausarbeiten der Farbenfotografie und des Farbfilms aufgewendet wurden, so wäre jeder von uns mindestens einfacher Millionär. Hat doch z. B. eine einzige Firma, die sich fünf Jahre lang so nebenbei mit einem der verschiedenen Farbfilmverfahren befaßt, obwohl dies keineswegs in ihr eigentliches Arbeitsgebiet fiel, als sie schließlich die Sache aufgab, etwa 6 Millionen Reichsmark abschreiben müssen. Sie war zwar zu technisch und wissenschaftlich sehr interessanten Ergebnissen gekommen und sie hatte auch durchaus befriedigende Filme gedreht, aber es war nicht gelungen, einige zunächst unwichtig erscheinende Schwierigkeiten zu vermeiden, so daß das Verfahren sich im Wettbewerb mit anderen Verfahren nicht halten konnte.“

Das Verfahren, auf das hier angespielt wurde, war keineswegs das einzige. Blättert man in alten Jahrgängen von fotografischen oder kinotechnischen Zeitschriften, so findet man erstaunlich oft und regelmäßig Nachrichten über immer wieder neue Lösungen des Farbfilmproblems, und jedesmal soll nun wirklich die endgültig richtige Lösung gefunden worden sein. Hier handelt es sich um Arbeiten, die auf so breiter Basis angestellt wurden, daß sie ihr Echo in der Presse fanden; wenn man nun bedenkt, wie viele Erfinder dazu noch unermüdlich im stillen den Farbfilm schaffen wollten, ohne daß die Mit- oder Nachwelt von ihnen Notiz nahm, so wird einem klar, welche Unsumme von Geist, Zeit und Geld im Laufe der Zeit für die Lösung dieses Problems aufgewendet wurde. Es würde ein dickes Buch füllen, wollte man alle die Wege beschreiben, auf denen versucht wurde, ein Kinobild in natürlichen Farben zu schaffen; wir wollen hier nur kurz auf die Grundlagen desjenigen Verfahrens eingehen, das sich wenigstens bei uns als das aussichtsreichste er-

wiesen hat und das auch schon in großem Umfang seine Eignung für die Praxis unter Beweis gestellt hat: das von der „Agfa“ entwickelte „Agfacolor-Verfahren“.

Das Agfacolor-Verfahren gehört zu der Gruppe der sogenannten subtraktiven Verfahren, d. h. der zur Vorführung gelangende Film weist bereits die natürlichen Farben auf, und bei der Projektion werden aus dem weißen Licht der Lampe alle diejenigen Strahlen „subtrahiert“, also fortgenommen, die das farbige Bild nicht durchläßt. Im Gegensatz dazu wird beim „additiven“ Verfahren das naturfarbene Bild aus drei Teilbildern in den drei Grundfarben zusammengesetzt.

Der zum Agfacolor-Verfahren benutzte Film ist ein Mehrschichtenmaterial. Auf der Filmunterlage sind drei Schichten von Bromsilbergelatine übereinandergelagert, von denen aber jede nur für ein Drittel des Spektrums lichtempfindlich ist, und zwar die dem Träger anliegende für den langwelligen, roten Teil des Spektrums, die mittlere für den grünen und die oberste für den kurzwelligen, blauen Teil. Wir wissen ja, daß man gelernt hat, fotografische Schichten zu sensibilisieren, d. h. sie für bestimmte Farben des Aufnahme Lichtes empfindlich zu machen; diese Methode, gewissermaßen in Reinkultur, wird hier benutzt. Wird ein solcher Mehrschichtenfilm von der Schichtseite her belichtet, so wollen wir annehmen, daß in der ersten, der obersten Schicht das ganze kurzwellige Licht, der Blauanteil, verbraucht werde, so daß zur Mittelschicht nur das grüne und rote Licht gelangt, wo — wie vorausgesetzt — der grüne Anteil verbraucht wird, und daß auf die unterste Schicht schließlich nur der Rest, das rote Licht, einwirken kann. Dieses „Ausieben“ der einzelnen Lichtanteile gelingt nun nicht in der idealen Weise, wie es die Theorie fordert; es ist immerhin möglich, daß unerwünschtes Licht in die nächste Schicht gelangt und dort farbfälschend wirkt. Das muß verhindert

werden, und daher ist vor die zweite Schicht eine gelb gefärbte Filterschicht gegossen, die die Aufgabe hat, restliches blaues Licht, das aus der ersten Schicht stammt, völlig zu verschlucken. Für den mittleren Teil des Spektrums ist die zweite Schicht dadurch empfindlich gemacht, daß sie schwach purpurn eingefärbt ist. In ihr wird also das grüne Licht absorbiert und dadurch fotografisch wirksam. Die unterste Schicht schließlich muß für das verbliebene rote Licht empfindlich gemacht werden; sie ist deshalb schwach grünblau gefärbt.

Belichtet man nun ein solches Material in der Kamera und entwickelt den Film, so erhält man in den drei getrennten Schichten drei Aufnahmen des betreffenden Gegenstandes jeweils nur in einer Farbe. Die drei Aufnahmen heißen „Teilfarb- auszüge“. Es handelt sich nun darum, aus diesen Bildern, die ja wie bei gewöhnlichen fotografischen Schichten als Schwarzweißbilder erscheinen müssen, farbige Bilder zu machen. Beim Entwickeln des belichteten Bromsilbers wird dieses in Silber und Bromwasserstoff gespalten; letzteres wirkt oxydierend auf den Entwickler. Es gibt nun Entwickler, die beim Zusammentreffen mit gewissen farblosen, als „Farbkomponenten“ bezeichneten Körpern Farbstoffe erzeugen. Je mehr Bromsilber infolge der vorhergegangenen Belichtung reduziert worden ist, um so mehr Farbstoff wird erzeugt, und dieser färbt die Gelatine der betreffenden Schicht mehr oder weniger. Diese Tatsache war schon seit langem bekannt, und bereits 1911 hatte Rudolf Fischer den Vorschlag gemacht, sie zum Herstellen von Farbbildern zu benutzen.

So einleuchtend dieser Vorschlag war, so schwierig war die Ausführung; galt es doch, das zunächst unüberwindlich scheinende Hindernis zu überwinden, daß die in der einen Schicht erzeugten Farbstoffe in die anderen Schichten hineinwandern und so die Farbauszüge völlig vermischt werden. Nach jahrelangen

Bemühungen gelang es dann endlich, Farbstoffe zu finden, die man diffusionssechte Farbstoffe nennt und die die Eigenschaft haben, nicht in die benachbarte Gelatineschicht hindurchzudiffundieren. Natürlich müssen diese Farbstoffe außerdem auch noch die Eigenschaft haben, beim Entwickeln in jeder Schicht die entsprechende richtige Farbe zu bilden. Daß sie außerdem auch noch die Eigenschaft haben müssen, sich mit dem zum Sensibilisieren der Emulsionen nötigen Farbstoff zu vertragen und auch die Lichtempfindlichkeit der Schichten nicht zu beeinträchtigen, sei nur nebenbei bemerkt. Bedenkt man ferner, daß es sich bei den Farbschichten um Schichten von etwa  $\frac{1}{1000}$  mm Dicke handelt, die in vollkommener Dunkelheit gegossen werden müssen, so kann es nicht wundernehmen, daß der Gedanke von Fischer erst nach einem Vierteljahrhundert zur praktischen Durchführung ausreifen konnte.

Es sei als Beispiel angenommen, daß der aufzunehmende Gegenstand aus einer Fläche mit je einem schwarzen, einem roten, grünen, blauen und weißen Streifen besteht. Man macht nun die Aufnahme auf dem Mehrschichtenmaterial — wie üblich — in einer gewöhnlichen Kamera, entwickelt sie nach den Vorschriften des Farbfilmverfahrens und fixiert sie. Hierauf wird das metallische Silber durch einen Abschwächer entfernt. Wo der schwarze Streifen abgebildet wurde, ist kein Silber reduziert worden, also auch kein Farbstoff entstanden. Die betreffende Bildstelle ist demnach im Negativ durchsichtig. An der weißen Bildstelle ist in allen Schichten Silber entwickelt worden und demnach auch in allen Schichten die betreffende Farbe entstanden. Durchfallen des Licht wird also hier von allen drei Schichten absorbiert, die Aufnahme erscheint an dieser Stelle im Negativ schwarz. An der Stelle, an der der grüne Streifen abgebildet ist, ist nur in der Mittelschicht Silber reduziert worden und Farbe entstanden; entsprechend wirkt das Bild des blauen Streifens nur in der obersten, das des roten Streifens nur in der untersten Schicht.

Da aber der obersten Schicht eine Farbkomponente zugesetzt war, die unter der Einwirkung des Entwicklers zu Gelb (Weiß minus Blau) wurde, der mittleren Schicht eine Komponente, die zu Grünblau (Weiß minus Rot) wurde, so ergibt sich schließlich ein hinsichtlich der Farben zu dem aufgenommenen Gegenstand komplementäres Negativbild. Wird nun dieses Negativ in einem entsprechenden Verfahren wieder auf ein Mehrschichtenmaterial kopiert, so gewinnt man schließlich — ebenso wie beim Schwarzweißverfahren — das gewünschte Positiv, das nunmehr die der Natur entsprechenden richtigen Farben zeigt.

Ein moderner Film ist natürlich nur als Tonfilm denkbar; wir müssen daher noch ein paar Worte über

den Tonteil beim Farbfilm sagen. Da der Tonteil mit dem Bildteil zusammen auf ein und dasselbe Mehrschichtenmaterial kopiert wird, muß notwendigerweise auch der Tonteil farbig erscheinen. Gleichgültig, ob die Tonaufnahme mit weißem Licht vorgenommen wird, so daß alle Schichten beeinflusst werden, oder ob sich durch vorgeschaltete FarbfILTER die Tonaufzeichnung nur in einer einzigen Schicht befindet, stets setzt sich die Tonschrift aus Farben zusammen und nicht aus metallischem Silber wie beim Schwarzweißfilm. Nun besitzen aber die üblichen Fotozellen, mit denen die Tonschrift abgetastet wird, eine ausgesprochene Empfindlichkeit für langwellige infrarote Strahlen, und diese werden von der farbigen Tonschrift nicht so stark absorbiert wie von einer Silbertonschrift. Die Wiedergabe ist daher bei einer farbigen Tonschrift wesentlich schlechter als bei einer silberhaltigen Tonschrift. Aus diesem Grunde ist man dazu übergegangen, das Silber aus dem Tonteil nicht zu entfernen. Der oben beschriebene Vorgang des Ausbleichens des Bildteils wird daher nur für diesen vorgenommen, was dadurch geschieht, daß das Bleichmittel als zähe Lösung nur auf den Bildteil aufgetragen wird, von wo es nachträglich durch Wasser wieder abgewaschen wird, während das Silber im Tonteil verbleibt. Auf diese Weise wird auch im Farbfilm die Wiedergabe des Tonteils der des Schwarzweißfilms gleichwertig.

Dem vorstehend in ganz groben Umrissen skizzierten Agfacolor-Farbfilmverfahren liegt der Negativ-Positiv-Prozeß zugrunde, denn von jedem Film muß ja eine große Anzahl von Verleihkopien hergestellt werden, was auf wirtschaftliche Weise nur über den Negativ-Positiv-Prozeß möglich ist.

Nun gibt es aber auch Fälle, in denen nur ein einziger Film genügt, so z. B. beim amateurnmäßigen Schmalfilm. Der Amateur will irgendein Ereignis für seine privaten Zwecke festhalten, und es genügt ihm, wenn er eine gute Vorführkopie hat. Der Umweg über das Negativ zur Kopie wäre für ihn eine kostspielige Verschwendung. Hier gewinnt eine Abänderung des oben skizzierten Verfahrens Bedeutung, die als Umkehrverfahren bezeichnet wird.

Wie schon aus der Bezeichnung hervorgeht, handelt es sich um ein Verfahren, bei dem das Negativbild in ein Positivbild umgekehrt wird, so daß als Ergebnis unmittelbar ein farbrichtiges Bild entsteht.

Der grundsätzliche Vorgang ist hierbei folgender: Der belichtete Film wird zunächst mit einem gewöhnlichen, also nicht farberzeugenden Entwickler behandelt und hierauf das reduzierte Silber in einem Abschwächerbad aufgelöst und entfernt. In den verschiedenen Schichten ist nun an den bei der Aufnahme nicht vom Licht getroffenen Stellen ein aus Bromsilber bestehendes Restbild üb-

riggeblieben. Dieses Restbild wird nun gleichmäßig belichtet (Zweitbelichtung) und hierauf mit einem farberzeugenden Entwickler entwickelt und fixiert. Das nach der Zweitentwicklung wieder entstandene Silber wird wiederum durch einen Abschwächer restlos entfernt. Die Stellen, an denen Silber ausgeschieden und hierbei eine Farbe erzeugt wird, sind aber — wie wir vorhin bei der Farbentwicklung gesehen haben — gerade solche, die mit der Vorlage in bezug auf Helligkeit und Farbe übereinstimmen. Man bekommt somit bei diesem Umkehrverfahren unmittelbar ein farbrichtiges Positiv, das sich in der Durchsicht betrachten oder auch projizieren läßt.

Nach dem gleichen Verfahren, wie dies soeben für den Farbschmalfilm beschrieben wurde, werden auch die Farbfilme in Kleinbildkameras behandelt.

So einfach das Mehrschichtenverfahren in der Beschreibung auch aussehen mag, so liefert es doch nur dann wirklich befriedigende Farbbilder, wenn zahlreiche Bedingungen bei der Belichtung der Aufnahme, der Entwicklung, der Zweitbelichtung, der Temperatur der Bäder und vielem anderem genauestens eingehalten werden. Für den Amateur ist es deshalb ratsam, seine Aufnahmen durch Fachfirmen fertigstellen zu lassen.

Da wir im Rahmen dieses kurzen Überblicks nur von farbigen Kinobildern sprechen wollten, erübrigt es sich, hier auf farbige Aufsichtsbilder — also naturfarbene Naturbilder — einzugehen. Die Vorarbeiten sind auch hierfür abgeschlossen, und es ist lediglich auf die Zeitumstände zurückzuführen, daß das erforderliche Material für diese Papierbilder noch nicht allgemein zur Verfügung steht.

— Prof. Dr. C. Forch —

## REDAKTIONELLE MITTEILUNGEN

Unserer vorliegenden Ausgabe des Septemberheftes von »Bild und Ton« liegt ein Prospekt des Verlages Wilh. Knapp, Halle/Saale, bei, auf den wir unsere fachlich interessierten Leser besonders aufmerksam machen möchten.

Gerade auf den von unserer Zeitschrift behandelten Fachgebieten der Filmtechnik und Fototechnik sind in dem genannten Verlag eine ganze Reihe guter und preiswerter Bücher erschienen, die bestimmt vielen Lesern von »Bild und Ton« eine willkommene Bereicherung und gründliche Ausweitung ihres fachlichen Wissens vermitteln können.

Wir glauben daher, mit dieser aufschlußgebenden Beilage die ständig bei unserer Redaktion eingehenden Nachfragen nach brauchbarer Fachliteratur für Information, Schulung und Berufsbildung am besten beantworten zu können.

Redaktion »Bild und Ton«

## DAS RÄUMLICHE SEHEN

Für jeden, der seine Umwelt aufmerksam betrachtet, ist es eine Selbstverständlichkeit, daß er über die Tiefenbeziehungen, die die Gegenstände im Raum zueinander haben, eine recht treffsichere Aussage machen kann. Man spricht im allgemeinen davon, daß dieses räumliche Sehen nur möglich ist, weil man den Gegenstand mit zwei Augen anvisiert. Nun, gegen diese Auffassung spricht zu einem Teil wieder die Möglichkeit einer recht guten Raumorientierung bei Einäugigen. Trotzdem dieses Gebiet seit langem von Biologen, Medizern, Technikern und nicht zuletzt von Künstlern eine recht intensive Beachtung gefunden hat,



sind die Meinungen noch immer nicht so weit koordiniert, daß eine völlig eindeutige Auffassung herrscht. Um jedoch die Probleme der Stereofotografie und nicht zuletzt überhaupt den Sehvorgang genauer zu verstehen, erscheint es wertvoll, sich mit physiologischen und optischen Grundlagen bekannt zu machen, die beim Sehvorgang mit zwei Augen eine Rolle spielen und offenbar alle am Zustandekommen des Phänomens beteiligt sind.

Der optische Apparat des Auges ist bekannt. Wir wissen, daß eine Entfernungseinstellung zur scharfen Abbildung eines Gegenstandes auf den Augenhintergrund unumgänglich nötig ist. Hiervon kann sich jeder sehr leicht selber überzeugen. Wenn man auch im allgemeinen von diesem Einstellvorgang nichts bemerkt, weil er ja unwillkürlich vor sich geht und sich überdies in einer Geschwindigkeit abspielt, die den Gegenstand des Interesses scharf erscheinen läßt, kann man nach einiger Übung feststellen, daß bei der Fixierung auf einen Gegenstand weiter entfernte Objekte nicht scharf eingestellt sind. Diese Scharfeinstellung erfolgt nun nicht in der Weise, wie wir es bei den meisten Fotokameras kennen, durch eine Veränderung des Abstandes Objekts – Bildaufnahmeschirm, sondern durch Veränderung der Brennweite des Objektives. Die Form der Linse wird, wie auch Abb. 1 zeigt, ganz erheblich geändert. Wollte man Parallelen in der Fotografie suchen, so könnte man an eine Frontlinseinstellung, bei der ja auch bei gleichbleibendem Auszug die Brennweite des Objektives geändert wird, denken. Dieser Einstellmechanismus wird normalerweise nicht wahrgenommen, es wird deshalb nicht damit gerech-

net, daß er allein für eine Tiefenwahrnehmung maßgebend ist. Wir dürfen jedoch nicht vergessen, daß es nicht ganz ohne sogar schmerzhaft empfindung abgeht, wenn man auf größte Nähe einstellen will oder aber auf die Ferne, auch dann nicht, wenn wie bei Einäugigen die Konvergenzverstellung der Augen fortfällt.

Wir sind trotz dieser Tatsachen aber der Auffassung, daß dieses mit dem Einstellmechanismus vorgenommene Abtasten eines räumlichen Gegenstandes zumindest zusätzlich für das Raumempfinden wertvoll sein kann. Keineswegs ist das Argument, dieser Vorgang geschähe unbewußt, geeignet, seine Bedeutungslosigkeit zu beweisen. In diesem Zusammenhang sei an das Körpergefühl erinnert, das z. B. eine Katze in die Lage versetzt, ihr Ziel in jedem Fall richtig anzuspringen, gleichgültig, ob sie einen leeren Magen hat oder nach einer Mahlzeit für ihre Verhältnisse

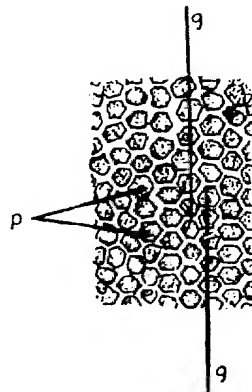


Abb. 2

an Gewicht erheblich zugenommen hat; das automatisch funktionierende Körpergefühl wird in jedem Fall die aufzuwendende Kraft dosieren, ohne nun zu einem bewußten Vorgang zu werden.

Es wäre aber verkehrt, anzunehmen, daß die beim Einstellvorgang übermittelten Reize allein maßgebend sind für eine Tiefenwahrnehmung; ebenso ist, wie der anatomische Befund zeigt, nicht daran zu denken, daß eine Tiefenstaffelung der Sehelemente eine Rolle spielen kann. Hier kann aber bereits die Lage der Stelle des schärfsten Sehens, die ja etwas eingebuchtet ist, gegenüber den übrigen Bezirken das genannte Einstellgefühl verstärken. Beide Effekte zusammen werden aber nicht sehr groß sein, wenn man daran denkt, daß das optische System bei der geringen Brennweite und der meistens vorliegenden, nicht hohen relativen Öffnung eine recht große Raumtiefe scharf abbilden kann. Filmaufnahmen von Pupillen mit sichtbarer und unsicht-

barer Strahlung zeigen allerdings ein recht interessantes Phänomen, daß die Pupillenweite sich nämlich dauernd in geringen Grenzen ändert. Ob hierbei ebenso wie beim Einstellvorgang selbst die Tiefenbezirke in verschiedener Weise abgebildet werden, müßte noch geklärt werden.

Ein Faktum am Einzelaugen muß noch behandelt werden, das für die Tiefenwahrnehmung recht interessant ist und, wie es scheint, nur wenig beachtet wird. Der Lichtreiz wird ja von einzelnen Sinneszellen wahrgenommen, die nebeneinander liegen und jede für sich die Empfindungen an die ableitenden Nerven weitergeben. Wenn man das Detailerkennbarkeitsvermögen eines Auges prüfen will, kann man feststellen, daß nur dann zwei Punkte isoliert erkannt werden, wenn zwischen ihnen ein ungerichtetes Sehelement liegt. Ist dies der Fall, dann ist die Größe des nur ein Sehelement berührenden Abbildes gleichgültig. Etwas anders liegen die Verhältnisse, wenn an Stelle der Lichtpunkte einzelne Linien treten, wie die Abb. 2 es verdeutlicht; dann können wesentlich näher aneinander liegende Linien noch getrennt werden, offenbar weil nun eine ganze Reihe der Sehelemente getroffen wird. Interessanterweise entspricht die Empfindlichkeit der Tiefenunterschiede dieser Verlagerungsempfindlichkeit, wie man dieses Trennvermögen nennt, weil man beim Experiment die zu untersuchenden Linien langsam seitlich so verschoben hat, daß die nächste Zellenreihe getroffen wurde.

Ob hier ein echter Zusammenhang für einen Teilfaktor der Tiefenwahrnehmung besteht, ist nicht ganz klar.

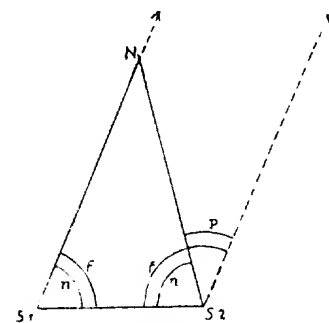


Abb. 3

Zweifelloos hat man aber einen recht interessanten Zusammenhang gefunden. Er wird auf die Beobachtung gestützt, daß das Auge ständig kleine Querbewegungen ausführt, die eben zu einer derartigen Verlagerung führen. Nicht ganz korrekt werden von neueren Untersuchern diese Bewegungen als Nystagmus bezeichnet. Diese so durch ein Auge möglichen Tiefenwahrnehmungen, die bereits eine echte und — man ist versucht zu sagen — unbestechliche Tiefenwahrnehmung ermöglichen, sind sehr ge-



ring. Man hat auf Grund einer Reihe von Überlegungen deshalb eine Zeitlang sogar behauptet, daß jede Tiefenwahrnehmung mehr oder weniger auf Erfahrung beruht; wenn — wie wir später noch sehen werden — diese auch sehr viel mitspielt, so kann das Tiefenwahrnehmungsvermögen nicht so erklärt werden. Vielmehr ist einleuchtend, daß hier das zweiäugige Sehen eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen muß. In welcher Weise nun kann das beidäugige Sehen zu einer Tiefenwahrnehmung führen?

Wenn man mit den Augen einen unendlich entfernten Gegenstand anvisiert, dann liegen beide Sehachsen parallel nebeneinander (Abb. 3). Die beiden Winkel  $f$  und  $f$  betragen in diesem Fall  $180^\circ$ . Wird dagegen ein näher gelegener Punkt betrachtet, dann werden die Sehstrahlen konvergieren, die beiden nun wirksamen Winkel  $n$  und  $n$  betragen weniger als  $180^\circ$ . Man erhält erst wieder  $180^\circ$ , wenn man den Betrag des Winkels  $p$  hinzuzählt. Dieser Wert ist das Maß für die Parallaxe des Gegenstandes.

Grundsätzlich sind für die Entfernungsempfindung nach Metzger, dem wir weitgehend folgen, zwei Möglichkeiten denkbar, die zu einer Entfernungsempfindung führen können. Es könnte die Konvergenz als Entfernungsmesser verwendet werden. Hier würde also beiden Augen dieselbe Aufgabe zufallen, die wir auch den Eintrittspupillen des fotografischen Entfernungsmessers zuschreiben. Gemäß dem Sehvorgang wird der Gegenstand unseres Interesses automatisch an die Stelle des schärfsten Sehens gebracht. Ist dieses durchgeführt, dann sieht der Betrachter den Gegenstand so deutlich wie möglich

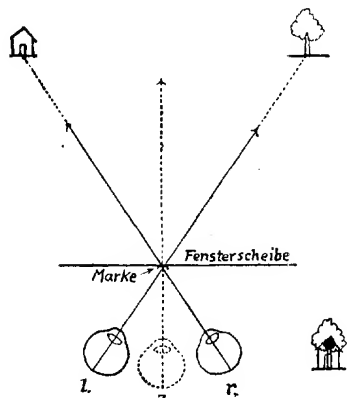


Abb. 4

und einfach. Im allgemeinen fällt es ja dem Betrachter nicht auf, daß er jene Bildpunkte, die nicht an der Konvergenzstelle liegen, doppelt sieht. Wenn aber der Mechanismus des Sehvorgangs durch irgendeinen Prozeß gestört wird, dann tritt das gefürchtete Doppelsehen auf. Wir haben schon oft von dem Betrunknen gehört, dem gerade dieses Versagen seines Körpers seinen bedenklichen Zustand klarmachte.

Die zur Fixierung nötigen Konvergenzen können recht beträchtlich sein, wenn es sich um nahe Gegenstände handelt. Trotzdem aber fehlt auch hier wieder eine Sinnesempfindung, die etwa anzeigen würde, um welchen Betrag die Augen von der Normalstellung verkannt werden. Aber auch hier könnte — wie schon bei der Tiefeneinstellung des Auges — ein unbewußter Sinn wirksam werden. In anderer Beziehung ist aber für den Sehvorgang dieses Konvergenzsehen noch von besonderem Interesse. Hierauf macht Metzger ebenso wie auch eine Reihe von anderen Autoren (u. a. von Rohr) aufmerksam. Das zweiäugige Sehen vermittelt dem Betrachter ein Abbild der Umwelt, das nicht immer mit den tatsächlichen Raumbeziehungen übereinstimmt. Diese auf den ersten Blick befremdliche Tatsache leuchtet ein, wenn man ein kleines Experiment, etwa am Fenster eines Zimmers mit recht weiter Aussicht, durchführt:

Befestigt man an der Scheibe des Fensters ein Stück Plastilin, so können durchaus auf dieses Objekt beide Augen eingestellt werden. Ist man weit genug entfernt, so wird auch der Hintergrund gleichzeitig noch genü-

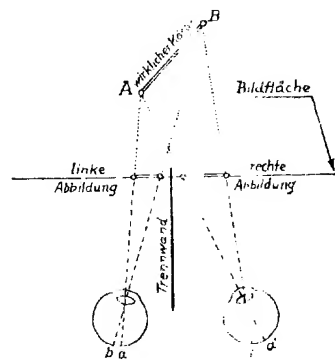


Abb. 5

gend deutlich erscheinen. Man wird — ohne die Fixierung aufzugeben — ein in der Sehrichtung liegendes Objekt betrachten und es sich merken (hierbei muß jeweils ein Auge abgedeckt werden). Sodann wird sich zeigen (Abb. 4 macht es deutlich), daß jedes Auge einen anderen Gegenstand erblickt, der sich in einer recht fühlbaren Entfernung vom Objekt befindet. Wird aber beiden Augen der Weg freigegeben, ergibt sich ein Bild, als lägen diese beiden Fernpunkte übereinander. In Wahrheit tritt also eine Verfälschung der Lagebeziehungen ein. Die Betrachtung der Umwelt mit zwei Augen ist also anders, als wenn nur mit einem Auge gesehen würde. Dabei tritt eine Veränderung des Gesamtbildes ein, das nicht mit der Wirklichkeit genau übereinstimmt.

Dieser Verschmelzungs Vorgang des beidäugigen Sehens hat eine Reihe von recht interessanten Folgen. Es ist möglich, jedem Auge zwei verschiedene Bilder zu geben, die es zu einem neuen und andersartigen Bilde verschmelzen wird, das einen völlig

neuen Erkenntniswert erhalten kann. Fälschlich wird dieses Verfahren gern als normales räumliches Sehen bezeichnet. Es muß aber, trotzdem eine

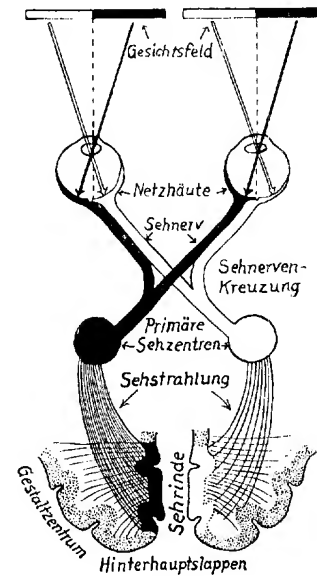


Abb. 6

Raumwirkung vorhanden ist bzw. sein kann, von dem eigentlichen Raumsehen getrennt werden. Selbstverständlich funktioniert es nur, wenn man durch die Bildverschmelzung ein Bild erhält, das jeder Erfahrung und jedem Raumempfinden widersprechen muß. Dort aber, wo es sich um Bilder handelt, die keine in der normalen Erfahrungswelt des Menschen auftretenden Beziehungen haben, können sie von großem Wert sein. Wir denken hier speziell an die Verknüpfung eines normalen Fotogramms mit einem Röntgenbild, das Hasselwander u. a. auch ohne Zwischenschaltung des fotografischen Verfahrens als wertvolle Operationshilfe verwandt hat. Daß bei diesem Verfahren andere Grundvoraussetzungen vorliegen als bei der beidäugigen Betrachtung eines körperlichen Gegenstandes, bei dem nur die von der Oberfläche reflektierten bzw. ausgesandten Strahlen das Bild aufbauen, liegt auf der Hand.

Abgesehen hiervon, hat uns die Tatsache des Verschmelzungseffektes gezeigt, daß man in Wahrheit nur ein Bild sieht, wobei es ungeklärt bleibt, wie hierbei der räumliche Eindruck entsteht. Offenbar liegt noch ein anderer Effekt vor, der zu einer Raumempfindung führt. Die Breitenabweichung oder die Querdissipation ist offenbar die Grundlage des zweiäugigen Sehens. Auch bei diesem Phänomen spielt die Parallaxe eine ausschlaggebende Rolle. Wir waren uns darüber im klaren, daß beim Betrachten eines Gegenstandes durch die Konvergenz der Sehachsen die in jedem Auge entstehenden Abbilder an eine identische Stelle gelegt werden. Die stillschweigende Voraussetzung war aber, daß sie auch gleich groß

sein, also identische Flächenbezirke von Perzeptionsorganen decken müßten. Wie wir leicht aus der Konstruktion einiger im täglichen Leben vorkommender Fälle ersehen können, ist diese Forderung bei räumlichen Gegenständen nicht einwandfrei zu erfüllen. Es fallen von einem Gegenstand in den meisten Fällen die Randpartien, auf die nicht konvergiert ist, wenn sie nach gehöriger Vorbereitung benutzt werden, nicht auf identische Punkte. Andererseits kann aber nicht auf alle Punkte eines ausgedehnten Objektes gleichzeitig konvergiert werden. Also müssen neben den Bildverschmelzungen im Fixationspunkt Nebenbilder auftreten. Sie sind bei einiger Übung auch tatsächlich zu beobachten. Versuche sind zweckmäßig nicht mit einem Finger der eigenen Hand zu machen, sondern man soll körperfremde Gegenstände verwenden, um das auch hier sonst wirksam werdende Körpergefühl auszuschalten (Abb. 5).

Auf der Breitenabweichung der Einzelbilder beruht die eigentliche Tiefenwahrnehmung des Auges. Man kann den Augen an Stelle eines Raumdinges zwei Flachbilder darbieten, die die keineswegs identischen Abbilder eines Körpers darstellen. Infolge der Querdissparation wird sich aber ein räumlicher Eindruck herstellen lassen. Die einzige Bedingung ist, daß beide Bilder dieselbe Querdissparation aufweisen müssen wie die zwei Ansichten des Körpers beim natürlichen Schvorgang. Vom technischen Standpunkt gesehen, hat dieses Verfahren der Tiefenwahrnehmung den Nachteil, daß nicht eine absolute Tiefenwahrnehmung stattfindet, sondern daß vielmehr Lagebeziehungen zur Kernfläche — also zur Fläche, in der sich der Konvergenzpunkt befindet — aufgestellt werden. Dagegen ist es als besonderer Vorteil gegenüber der Konvergenzmessung zu buchen, daß nicht nur einzelne Bezirke, die sehr klein sein können, wie etwa bei der Konvergenzmessung, gleichzeitig in ihren räumlichen Beziehungen erfaßt werden können.

Eine Einschränkung, und zwar eine wesentliche, ist noch zu machen: Es

leuchtet ein, daß mit zunehmender Entfernung die Querdissparation geringer wird; es treten deshalb recht erhebliche Schwierigkeiten auf, wenn man weiter entfernte Gegenstände in ihren Tiefenbeziehungen zueinander erkennen will. Hierbei geht es nicht einmal um absolute Tiefenmessungen, sondern vielmehr nur darum, festzustellen, ob die beobachteten Gegenstände in einer Ebene oder tiefengestaffelt sind. Die Beziehungen werden wiederum günstiger, wenn die Augenabstände größer werden. Hierin stimmen, das mag von besonderem Interesse sein, die Ergebnisse der Konvergenzmessung mit denen, die den Raumeindruck durch die Querdissparation bewirken, überein.

Die Entfernung, in der man noch ein Objekt vom Hintergrund gelöst erkennen kann, beträgt (in m)

		Augenabstand in mm						
		50	55	60	65	70	75	
Sehschärfe:	1'	86	94	103	112	120	125	
	30"	172	188	205	223	240	247	
	10"	515	565	615	670	720	740	

Interessanterweise geben entsprechend ihren verschiedenen Augenabständen bekannte Forscher folgende Werte auf Grund eigener Messungen an:

Descartes	Kepler	Helmholtz	Eries	Stratton
65 m	100 m	240 m	300 m	500 m

Trotz dieser Beschränkung der Tiefenwahrnehmung, die sich jederzeit experimentell nachweisen läßt und die nur künstlich durch eine entsprechende Gestaltung der Beobachtungsbasis beseitigt werden kann, ist das Erkennen räumlicher Zusammenhänge wesentlich besser ausgebaut. Dies wiederum ist darauf zurückzuführen, daß die Tiefenwahrnehmung keineswegs allein auf dem Zusammenwirken beider Augen beruht, sondern daß eine Reihe von Faktoren, die mehr im Psychologisch-Physiologischen liegen, eine einwandfreie zusätzliche Wahrnehmung räumlicher Beziehungen gestattet. Hierüber ist jedoch gesondert zu berichten. Diese

Faktoren können in ihrer Wirkung besonders für die Fotografen und Filmkameralente von Bedeutung sein.

Zum Abschluß soll noch kurz auf ein leider viel zu wenig beachtetes Faktum eingegangen werden. Die von den Augen kommenden Reize werden nicht im Auge wahrgenommen, sondern vom Augengrund als Nervenreize — also als elektrische Impulse — dem Gehirn zugeführt, und hier erst entsteht das Bild der Umwelt, aus dem unser Denkkapazität seine Schlüsse zu ziehen gewohnt ist. In welcher Weise die einzelnen Gebiete des Augenhintergrundes mit dem Gehirn verbunden sind, kann in einer vereinfachten Zeichnung (Abb. 6) gesehen werden. In den Hirnteilen bestehen aber wiederum, wie durch die gestrichelten und gepunkteten Linien angezeigt wird, Querverbindungen zu den beiden Zentren. Interessanterweise ist die Nervenverbindung von der Fovea centralis mit allen Teilen gesondert verbunden und führt außerdem noch zu einem besonderen Hirnteil, so daß — selbst dann, wenn Teile des Nervenapparates ausfallen und eine auf einer Hirnerkrankung beruhende Störung eintritt — noch der Fleck des schärfsten Sehens funktionsfähig bleibt.

Diese vielfältigen Schaltungen des Sehreizes sind besonders interessant. So wird, wie man an Hirnverletzten feststellen konnte, neben dem Erfassen des Bildes und auch seiner Raumbeziehung der Farbwert des Bildes weitgehend verändert, wenn ein anderer Hirnteil beschädigt oder ganz ausgefallen ist. Wir erwähnen diese Tatsache, um noch einmal eindringlich zu zeigen, daß offenbar alle Wahrnehmungen, wie es ja auch bei der Raumwahrnehmung der Fall ist, durch eine Reihe zusammenwirkender Reize und Hirnprozesse zustande kommen. Es will scheinen, daß bisher die Technik sich in der Nachahmung des Effektes mehr auf einen — allerdings den sichersten — Reiz spezialisiert hat, zumal er allein durch leicht erreichbare Vergrößerung der Basis auch handgreifliche Effekte in einfacher Weise herzustellen gestattet.

— Dr. Werner Faasch —

## REDAKTIONELLE MITTEILUNG

Lieber Leser!

Jeder von Ihnen hat das schon einmal gespürt: wer für die Öffentlichkeit arbeitet, muß sich ständig bemühen, aktuell zu sein und dabei doch zuverlässig und sachlich bleiben. Das gilt besonders auch für unsere Zeitschrift.

Unsere Aufgabe und unser Streben ist es, Sie zu orientieren und zu informieren. Mit einem Wort: Sie auf dem laufenden zu halten. Das geht im wesentlichen nur uns an, dafür haben wir einen ausgesuchten Stab von Mitarbeitern und Autoren.

Für den anderen Teil unserer Aufgabe aber können Sie uns viel helfen. Wir sind daran interessiert, daß auch der Leser das Gesicht der Zeitschrift bestimmt. Deshalb fragen wir Sie heute:

1. Bekommen Sie Ihre Zeitschrift regelmäßig oder welche Schwierigkeiten haben sich bisher bei der Auslieferung ergeben?
2. Finden Sie bei uns, was Sie für Ihre praktische Arbeit brauchen? Was würden Sie selbst anders machen?
3. Wollen Sie sich nicht einmal hinsetzen und uns kurz berichten, wie Praxis und Theorie bei Ihrer Tätigkeit aussehen?
4. Wie gefällt Ihnen unsere neue Titelseite?

## Betriebsstörungen bei Kino-Bogenlampen

Trotz aller Sorgfalt bei der Betriebsüberwachung brennender Bogenlampen verläuft die Kinoprojektion nicht immer ohne Störungen. Den Anlaß hierzu geben die Vorführer teils unbewußt sehr oft dadurch selbst, daß sie in dem berechtigten Wunsche, die Leistung ihrer Anlage zu verbessern, häufig zu ungeeigneten Mitteln greifen. Hier sind es vor allem die Bogenlampenkohlen, denen in solchen Fällen eine Leistung zugemutet wird, die nach dem Stande der Technik nicht erreicht werden kann. In den nachfolgenden Zeilen soll daher auf Störungen durch falsche Behandlung von Kinokohlen näher eingegangen werden.

### 1. Überlastung der Kohlen

Der Kohlestift ist ein elektrischer Leiter und als solcher nur in gewissen Grenzen belastbar. Diese Grenzen sind in den Tabellen der Herstellerfirma für jede Marke genau festgelegt. Dennoch treten die meisten Störungen beim Betrieb der Kinolampen durch Überlastung der Kohlen auf; sie können sehr verschiedene Ursachen und Wirkungen haben. Am gefährlichsten sind kurzzeitige Überlastungen, welche dem Vorführer entgehen. Sie treten vor allem beim Zünden und Einregulieren der Kohlen auf, insbesondere dann, wenn die Anschlußspannung zu hoch und infolgedessen der Vorwiderstand zu klein ist. Ebenso bedenklich ist ein Dauerbetrieb mit maximalen Stromstärken, welcher bei Reinkohlen auch lichttechnisch wenig Zweck hat. Auch in solchen Fällen sind kurzzeitige Überlastungen zu befürchten, wenn sich die Spannungen am Bogen oder an der Lampe ändern. Die Wirkung der Überlastung ist bei positiven und negativen Kohlen verschieden. Durch hohe Zündstromstärken reißen die positiven, aber niemals die negativen Kohlen. Durch eine Überlastung verdampfen die Döchte der Reinkohlen und Beck-Kohlen vorzeitig und hinterlassen Löcher, die auf der Bildwand sichtbar werden. Besonders empfindlich ist dafür die Winkellampe mit starken Reinkohlen, wenn sich der Krater schräg formiert (Abb. 1a und 1b).

Das Zischen des Reinkohlelichtbogens ist immer ein Zeichen von Überlastung. Die negativen Kohlen sind stets schwächer als die positiven und gegebenenfalls

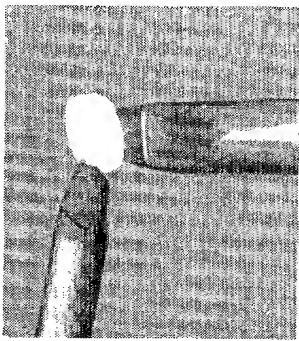


Abb. 1a. Der Reinkohlelichtbogen bei einer Winkel-Lampe (richtig)

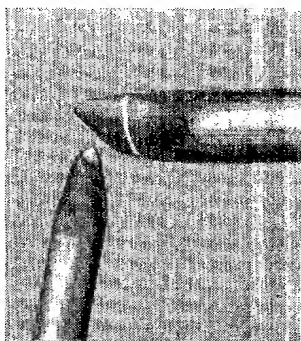


Abb. 1b. Die Positivkohle ist schräg gebrannt. Negativkohle zu niedrig (falsch)

verkupfert. Wenn also die positive Kohle u. U. wegen ihres größeren Querschnitts noch standhält, beginnt schon die schwächere negative Kohle zu glühen. Als Folge ergibt sich die Bildung einer übermäßig langen Spitze, wie bei der Mittelkohle der Abb. 2. Sind die Kohlen verkupfert, dann schmilzt das Metall vorzeitig, wie man bei der unteren Kohle derselben Abbildung erkennt,

und die freigelegte Kohle zündet ab. Außerdem ist der Spannungsverlust in der Kohle größer, wodurch häufig der Bogen verkürzt wird. Bei unverkupferten Kohlen liegen die Stromgrenzen fest, bei verkupferten Kohlen hängt die zulässige Belastung von der Verkupferungsstärke ab. Zu starke Verkupferung muß vermieden werden. Bei der Beschaffung von verkupferten Beck-Kohlen wird deshalb die Angabe der Stromstärke notwendig. Es ist ein verbreiteter Irrtum, daß mit dem Kupfer-niederschlag der Abbrand geregelt werden kann. Dies

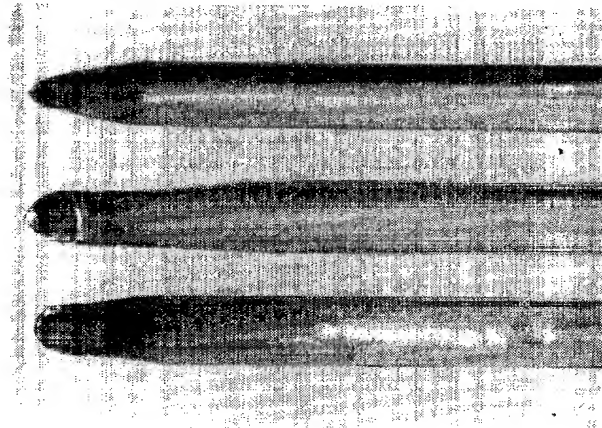


Abb. 2. Richtig und falsch belastete Negativkohlen

ist im allgemeinen nicht der Fall, weil das Kupfer an der Spitze abschmilzt und den glühenden Teil nicht vor dem Verbrennen schützt.

### 2. Deformation der Spitzen

Das Einbrennen neuer Reinkohlen erfordert einige Zeit und macht erfahrungsgemäß bei axialer Kohlenstellung keine Schwierigkeiten. Ungünstiger liegen die Verhältnisse bei Winkellampen, bei denen leicht eine unerwünschte Kraterdeformation entsteht, wie sie Abb. 1 zeigt. In solchen Fällen muß die positive Kohle mehr zurückgezogen werden, damit die Kraterfläche fast senk-

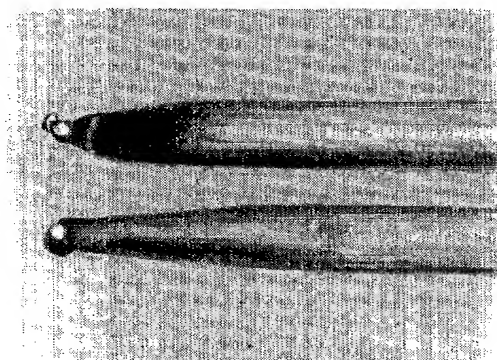


Abb. 3. Pilz und Karbidperle auf der negativen Kohle

recht bleibt. Es ist klar, daß dann das Licht in der Achse der positiven Kohle ausgestrahlt wird und nicht schräg nach unten. Wie oben erwähnt, wurde auch gefunden, daß der Docht bei dieser Kohlenstellung häufiger ausbrennt infolge lokaler Überhitzung am unteren Krater-rand. Beck-Kohlen brennen viel schneller ein; sie werden ausgekratert geliefert, damit die Dampfentwicklung

beim Zünden neuer Kohlen vermindert wird. Andererseits sind sie empfindlich gegen Achsenverschiebung nach jeder Richtung und werden deshalb bei neuen Lampen am Brennende besonders gestützt.

#### 4. Störungen an der negativen Kohle

Die negative Kohle ist nur Fußpunkt des Lichtbogens. Ihre Eigenschaften haben deshalb auf die Lichtstärke keinen Einfluß, jedoch einen recht erheblichen auf die Lichtruhe. Es ist erwünscht, daß die negative Kohle möglichst spitz brennt, damit der Lichtbogenfußpunkt nicht wandern kann. Sehr störend auf die Lichtruhe wirkt die Pilzbildung (Abb. 3), welche durch zu kurze Bogenlänge hervorgerufen wird. In Horizontalbogenlampen bildet sich in Abhängigkeit von der Bogenlänge bei verkupferten Beck-Kohlen auf der negativen Kohlen spitze eine Karbidperle, welche aus Leuchtsalzen der positiven Kohle besteht und beim Brennen der Kohlen flüssig wird. Der Fußpunkt des Lichtbogens kann nicht auf dem Troofen stehen und wandert um ihn herum, was für die Lichtruhe unerwünscht ist. Nach dem Abschalten erstarrt der Tropfen und überzieht die negative Spitze mit einer isolierenden Kappe. Durch Aufnehmen von Wasser aus der Luft zerfällt diese Karbidperle. In der trocknen Luft der heißen Lampe dauert aber dieser Vorgang mehr als eine halbe Stunde. Zündet man vorher auf dem Tropfen, dann wird dieser meist zersprengt, und seine unaerspritzenden Reste beschädigen den Spiegel. Ein Tropfen Wasser in der Umschaltpause bringt die Karbidperle bald zum Zerfall. Die Perle entsteht nämlich durch Kondensation von Cerkarbid aus dem Docht der positiven Kohle auf der gegenüber den Bogenlichtgasen kälteren negativen Spitze. Wird diese nun infolge größerer Querschnittsbelastung heißer, dann ist die Tropfenbildung wesentlich vermindert.

Eine andere Störung besteht im Abfallen verkupfelter Kohlen während des Betriebes. Die Ursache sind unsichtbare Bruchstellen in den Kohlen unter der Verkupferung. Früher glaubte man, daß diese Kohlen durch Herunterfallen oder Transportschäden zerbrochen sind. Wahrscheinlicher ist aber, daß längere Kohlen beim ersten Einspannen durch zu großen Druck in der Klemme angebrochen werden. Beim Nachsetzen kommt diese Stelle dem Lichtbogen näher, die Verkupferung schmilzt, und die Kohlenspitze fällt bis zur Bruchstelle ab. Darum ist größte Vorsicht beim Einspannen am Platze und gegebenenfalls ein Nacharbeiten der Kontaktstelle vorzunehmen.

#### 5. Auftreten von schädlichen Verbrennungsgasen

Die Einführung der Effektkohlen in die Kinoprojektionstechnik hat zur Frage über die Entwicklung gesundheitsschädlicher Gase geführt. Es ist bekannt, daß beim Verbrennen von Kohlenstiften im wesentlichen Kohlenoxyd und Stickstoff entstehen, die in schlecht gelüfteten Räumen gesundheitsschädlich wirken. Diese Gase sind unsichtbar und müssen abgeleitet werden, wie es das Lichtspielgesetz vorschreibt. Die Leuchtsalze der Effektkohlen werden als Oxyde in der Flamme sichtbar mitgeführt. Sie gehören aber nicht zu den gesundheitsschädlichen Stoffen, welche in die Verordnung über Berufskrankheiten aufgenommen sind. Allgemeine Beschwerden, wie Kopfschmerzen oder Übelkeit, können durch diese Staubteilchen nicht hervorgerufen werden. Diese Wirkung ist vielmehr den Verbrennungsgasen der Kohle selbst zuzuschreiben, welche jedoch bei genügender Größe und Lüftung des Bildwerferraumes und richtige Anordnung der Kaminabzüge niemals schädlich wirken können.

F. Kleffel

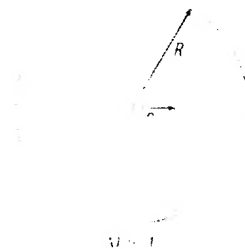
## Etwas Rechnerei um die Filmspule

Will man wissen, wie lang ein Film ist, der zu einer Spule aufgewickelt ist, so ist das eine leicht zu lösende Aufgabe. Man bestimmt den mittleren Durchmesser des Filmwickels, berechnet hieraus die Länge der mittleren Windung und multipliziert diese Zahl mit der Anzahl der Windungen. Das Verfahren ist durchaus einwandfrei, denn die der mittleren Windung benachbarte Windung nach innen zu ist um ebenso viel kürzer, wie die benachbarte nach außen zu länger ist als die mittlere Windung und so fort, so daß die innerste und die äußerste zusammen ebenfalls wieder so lang sind wie zwei mittlere Windungen. Will man sich das Abzählen der Windungen ersparen und nimmt dafür eine gewisse Unsicherheit des Resultates in Kauf, so genügt es, wenn man die Anzahl der Windungen aus der Filmdicke und der Wickelhöhe berechnet. Die Filmdicke beträgt im allgemeinen 0,15 mm; ist also beispielsweise die Filmspule 15 cm × 150 mm hoch gewickelt, so enthält sie 1000 Windungen. Den Umstand, daß die einzelnen Windungen nicht ganz fest aufeinander liegen, berücksichtigt man dadurch, daß man die gemessene Filmdicke um 5 Prozent vergrößert.

Nun wollen wir aber den umgekehrten Fall annehmen, daß die Filmlänge bekannt ist und die Frage lautet: „Wie groß wird die Spule, wenn der Film aufgewickelt ist?“ Natürlich spielt hierbei der Wickelkern eine wesentliche Rolle und der Durchmesser des Kerns muß demnach bekannt sein. Man könnte versucht sein zu glauben, daß auch die Lösung dieser Aufgabe ebenso einfach ist, wie die zuerst genannte. Das ist aber keineswegs der Fall! Der mittlere Durchmesser ist ja nicht

vorher bekannt, sondern ergibt sich erst, wenn die Spule fertig gewickelt ist; wir können ihn also nicht der Berechnung zugrunde legen. Bekannt sind lediglich die Werte für die Filmlänge  $l$  und die Filmdicke  $d$ .

Nun ist es für einen Mathematiker natürlich nicht schwer, aus den gegebenen Werten die Größe der Filmspule zu berechnen, aber wir wollen diese Arbeit den Fachleuten überlassen. Es gibt jedoch einen einfachen kleinen Kunstgriff, durch den es möglich ist, die Lösung auf leichte Weise zu finden, wenn man nur die elementarsten Rechenformeln für eine Kreisfläche beherrscht.



Der Kunstgriff besteht darin, daß man sich klar-macht, daß die Fläche des aufgewickelten Films nichts anderes darstellt als die gesamte hohe Kante des Films, die sich aus dem Produkt aus Filmlänge und -dicke zusammensetzt. Die Fläche des Filmwickels berechnet sich sehr einfach als Kreisfläche mit dem Radius  $R$  abzüglich der Fläche des Kerns mit dem Radius  $r$  (Abb. 1).

Wir setzen also gleich

$\pi R^2 - \pi r^2 = l \cdot d$ , wo  $\pi$  die bekannte Zahl 3,14 ist, und entnehmen daraus

$$R^2 = \frac{l \cdot d}{\pi} + r^2, \text{ woraus folgt}$$

$$R = \sqrt{\frac{l \cdot d}{\pi} + r^2}$$

Aus dieser einfachen Formel läßt sich also  $R$ , der Radius der Filmspule, errechnen; die Quadratwurzel entnimmt man am besten einer Tabelle für Quadratzahlen. Natürlich müssen in dieser Formel alle Zahlenwerte in derselben »Dimension« eingesetzt werden, also — wenn  $R$  in cm erhalten werden soll — müssen auch  $l$  und  $d$  in cm ausgedrückt werden. Nun ist es für den Filmfachmann meist üblich, eine Filmlänge in m anzugeben, wogegen er die Filmdicke in mm ausdrückt. Will er das in der obigen Formel auch tun, so muß der Ausdruck  $l \cdot d$  mit 10 multipliziert werden. Die Formel heißt dann also

$$R_{\text{cm}} = \sqrt{\frac{10}{\pi} \cdot l_{\text{m}} \cdot d_{\text{mm}} + r^2_{\text{cm}}}$$

Man kann die Rechenarbeit nun noch dadurch etwas vereinfachen, daß man sich den Faktor  $\frac{10}{\pi}$  ein für allemal ausrechnet, dann heißt es

$$R_{\text{cm}} = \sqrt{3,18 l_{\text{m}} d_{\text{mm}} + r^2_{\text{cm}}}$$

Ein Beispiel möge das Gesagte erläutern: Nach dem Schneiden und Kleben ist ein Film 245 m lang geworden. Wie groß wird der Durchmesser der Spule, wenn der Film auf einen Kern von 10 cm Durchmesser, also 5 cm Radius, aufgewickelt wird? Die Filmdicke haben wir (zum Beispiel durch Messen an einer kleinen Probenspule) zu 0,15 mm bestimmt. Dann wird der Radius der Spule

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{3,18 \cdot 245 \cdot 0,15 + 5 \cdot 5 \text{ cm}} \\ &= \sqrt{117 + 25} \\ &= \sqrt{142} = 11,9 \text{ cm oder der Durchmesser } 23,8 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Wenn die Aufgabe, die Beziehung zwischen Filmlänge und Wickelgröße zu bestimmen öfter vorkommt, so kann es zweckmäßig sein, sich eine Tabelle oder eine graphische Darstellung zu machen, aus der die Werte unmittelbar zu entnehmen sind. Das ist in der Darstellung Abb. 2 geschehen, und zwar für verschiedene Kerndurchmesser. Man kann also für eine gegebene Filmlänge unmittelbar den zugehörigen Wickeldurchmesser ablesen, und zwar für die Filmdicken zwischen 0,14 und 0,16 mm. Zwischenwerte lassen sich gut schätzen.

Wenn man sich diese Darstellung in Form von Linealen aus Pappe oder dergleichen herstellt, so kann man an jeder Filmspule in einfacher Weise die Filmlänge ablesen.

Aus Abb. 2 läßt sich noch eine aufschlußreiche Folgerung ziehen:

Für die verschieden großen Spulenkerne ist jedesmal der Durchmesser der ganzen Spule bis zu einer Filmlänge von 600 m angegeben. Es ist nun überraschend festzustellen, daß sich die Spulengröße für 600 m Film in allen Fällen nur unwesentlich unterscheidet. Ob der Durchmesser des Kerns 3,8 cm oder 12 cm, also mehr als das Dreifache beträgt, ist auf den Durchmesser der vollen Spule von sehr geringem Einfluß, denn für 600 m Film ergeben sich bei kleinstem und größtem Wickelkern Durchmesserwerte von 34 bzw. 36 cm. Selbst zwei 300-m-Spulen unterscheiden sich in ihren Größen nur um 3 cm. Man spart also nicht viel an Raum, wenn man besonders kleine Wickelkerne verwendet,

im Gegenteil, es ist ratsam, stets Wickelkerne mit großem Durchmesser zu verwenden, da der Film hier weniger stark gekrümmt wird.

W. II.

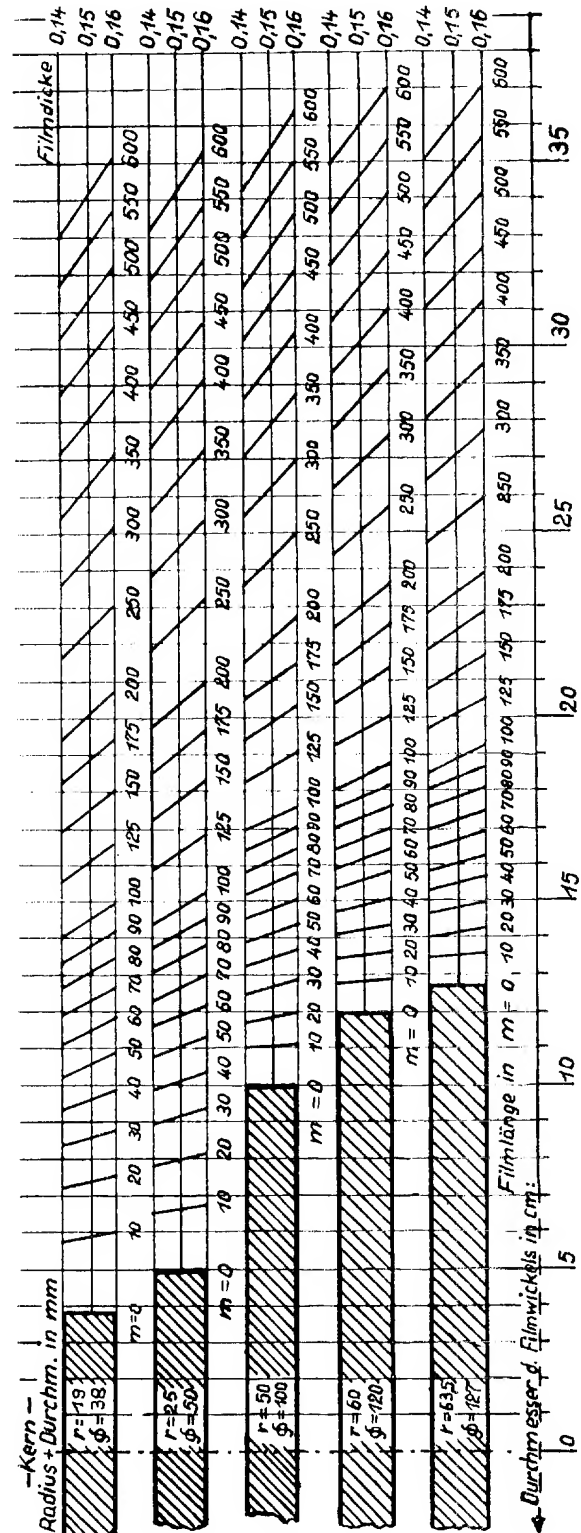


Abb. 2



## Schärfenkontrolle bei Filmkameras

Filmkameras müssen in gewissen Abständen überprüft werden, ob die Schärfe bei Einstellung nach Skala auch wirklich in der eingestellten Entfernung liegt. Als allgemeingültig wurde erkannt, daß die fotografische Kontrolle die sicherste ist, das heißt, man macht Schärfentestproben auf das übliche Negativmaterial (nicht Positiv- oder anderes Material, da dies im Filmkanal anders liegen könnte) und überprüft dann das erhaltene Negativ auf Schärfe. Die Schwierigkeit liegt nun darin, daß es einen schärfsten Punkt zwar theoretisch gibt, sich dieser jedoch auf dem Negativ praktisch nicht ermitteln läßt. Der Grund dafür liegt darin, daß der optimalen Bildschärfe durch Faktoren wie Auflösungsvermögen der Schicht, Korngröße, Schichtdicke, Erschütterung der Kamera beim Lauf und verbleibende Objektfehler Grenzen gesetzt sind. In der Praxis zeigt es sich, daß ein Tiefenraum, der etwa dem Schärfentiefenbereich bei einem angenommenen Zerstreungskreis von  $1/30$  mm entspricht, gleichmäßig scharf abgebildet wird. Würde man also eine fotografische Schärfenkontrolle beispielsweise von einer Testfläche machen, und diese wäre im Negativ scharf abgebildet, so wäre damit nicht die Garantie gegeben, daß die Schärfeneinstellung richtig war, denn die Testfläche könnte sich ja an der vorderen oder hinteren Grenze des Schärfentiefenbereiches befinden haben, und der optimale Schärfenpunkt würde entsprechend vor oder hinter der Testfläche liegen. Es genügt nicht, daß die eingestellte Bildebene scharf abgebildet ist, sondern es muß auch die Garantie gegeben sein, daß der Schärfentiefenbereich die richtige Lage zur eingestellten Entfernung hat. Der Kameramann muß verlangen, daß, wenn er die Schärfe nach Skala in eine bestimmte Ebene legt, entsprechend dem Schärfentiefenbereich ein bestimmter Raum nach vorn und hinten ebenfalls noch genügend scharf abgebildet wird. Andernfalls würde es beispielsweise geschehen, daß zwar die Hauptperson, auf die eingestellt wurde, scharf ist, während eine zweite um wenig weiter vorn befindliche Person bereits störende Unschärfe aufweist, obwohl sie sich noch im Schärfentiefenbereich befindet, während der unwesentliche Hintergrund ebenfalls scharf ist. (Man sieht solche und ähnliche Fälle leider nur allzu oft in neuen deutschen Spielfilmen.)

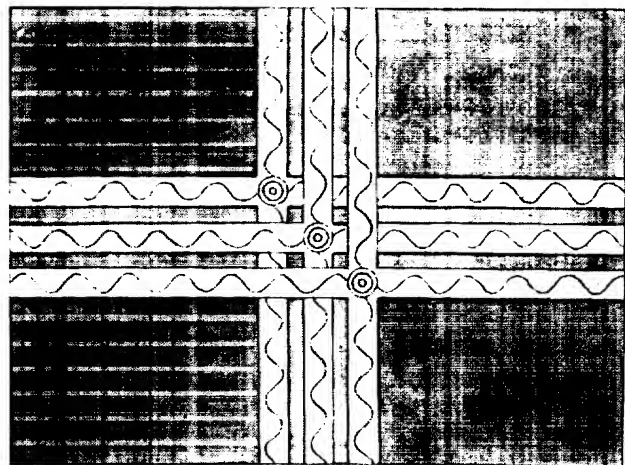
Um nun den wahren Schärfenpunkt zu ermitteln, werden verschiedene Methoden angewandt, die alle, aus Erkenntnis des eben Gesagten, auf ein Einkreisen desselben abzielen. Man dreht entweder mehrere Schärfenproben mit verschiedenen Skaleneinstellungen bei gleicher Entfernung des Objektivs oder mit verschiedenen Entfernungen bei gleicher Skaleneinstellung. Nach einer anderen Methode fährt man während der Aufnahme mit der Kamera über die nach Skala eingestellte Entfernung (in Richtung der optischen Achse) hinweg, oder man verstellt während der Aufnahme bei stehender Kamera die Skala kontinuierlich. Hierbei ist eine Markierung der jeweiligen Entfernung oder Skaleneinstellung auf dem Film während der Aufnahme notwendig, was meist durch Handdurchschlagen vor dem Objektiv geschieht.

Alle diese Verfahren haben den Nachteil, daß es sich um ein mehr oder weniger empirisches Herantasten an die absolute Schärfe handelt und daß ein Ergebnis erst durch umständliches Vergleichen der einzelnen Negativstreifen erzielt werden kann. Im folgenden soll nun eine Methode der Schärfenkontrolle beschrieben werden, die ein direktes und genaueres Ablesen des Ergebnisses von einem Filmstreifen gestattet. Die Methode ist ein-

facher und trägt den Erfordernissen der Praxis besser Rechnung.

Die Methode stellt eine direkte Kontrolle über die richtige Lage des Schärfentiefenbereiches dar. Mit der Lage des Schärfentiefenbereiches ist gleichzeitig die Lage der absoluten Schärfe bekannt. Praktisch wird folgendermaßen verfahren:

Man ordnet in Richtung der optischen Achse hintereinander drei zur Schärfenprüfung geeignete Objekte an, etwa wie es die Abbildung zeigt. Das mittlere Objekt steht genau in der auf der Skala eingestellten Entfernung. Die beiden anderen stehen genau an der vorderen bzw. hinteren Schärfentiefengrenze. (Diese sind leicht aus den handelsüblichen Schärfentiefentabellen, zum Beispiel von Astro oder Zeiß, zu entnehmen.) Nach der Aufnahme läßt sich aus dem Negativ nun folgendes ablesen: Sind alle drei Objekte oder das hintere und vordere gleichscharf, so ist daraus zu schließen, daß die Schärfeneinstellung genau stimmt. Ist das mittlere und das hintere Objekt scharf und das vordere unscharf, liegt die Schärfe zu weit hinten. Ist umgekehrt das mitt-



lere und vordere Objekt scharf und das hintere unscharf, liegt die Schärfe zu weit vorn. Durch Aufstellen weiterer Objekte (die einfacher in der Form sein können) nach vorn und hinten in geeigneten Abständen läßt sich das Maß des Schärfenfehlers genauer ablesen.

Ferner seien noch folgende Anregungen gegeben: Da ein kleinerer Gegenstand eher unscharf erscheint, als ein größerer, ist es zweckmäßig, die Objekte zum Ausgleich der perspektivischen Verkleinerung in größerer Entfernung größer zu gestalten. Weiter ist es zweckmäßig, eine kleinere Objektgruppe zum Prüfen naher Entfernungen bzw. langer Brennweiten zu haben und eine größere für weitere Entfernungen bzw. kurze Brennweiten. Hierbei sei betont, daß es durchaus nicht notwendig ist, daß die Objekte bis zum Bildrand reichen, da die Kontrolle der Mittenschärfe meist genügen dürfte. Endlich soll noch erwähnt werden, daß es unzweckmäßig ist, Objekte zur Schärfenprüfung schwarz-weiß zu halten, denn erfahrungsgemäß erscheinen kontrastreiche Gegenstände dem Auge noch scharf, wenn kontrastlose schon unscharf erscheinen. Zum Beispiel kann der weiße Kragen einer Person noch scharf erscheinen, während das Gesicht schon unscharf erscheint. (Eine Folge des steileren Überganges von einem Ton zum anderen bei kontrastreicheren Objekten.)

- F. Lehmann

# FOTOTECHNIK

BEILAGE FÜR ALLE FRAGEN DER FOTOGRAFIE

2. JAHRGANG

SEPTEMBER 1949

BEILAGE NR. 9

## Wird die technische Entwicklung neue Methoden der Bildaufzeichnung bringen?

Das Prinzip der Bildherstellung hat sich im wesentlichen seit Erfindung der Fotografie nicht geändert. Man entwirft in einer Kamera mit Hilfe eines Objektivs — nur in Sonderfällen mit einer Lochkamera — ein Bild des darzustellenden Gegenstandes und leitet dann einen fotochemischen Prozeß ein, der zu einer Fixierung des Abbildes führt. Es ist hierbei gleichgültig, ob man durch die Art des fotochemischen Prozesses und der benutzten Materialien sofort zu einem positiven oder zu einem negativen Bild gelangt. Die erhaltenen Abbilder lassen sich in den meisten Fällen reproduzieren; die hierfür benutzten Verfahren sind ebenfalls seit langem bekannt. Ihre Ausgestaltung hat sich im Prinzip nicht geändert, sie ist vielmehr nur in technischen Einzelheiten weiter ausgebaut und verfeinert worden.

In diese Entwicklungsreihe der Fotografie gehören auch die Fortschritte, die auf dem Gebiet der Optik durch Errechnung lichtstarker Objektivs, auf dem Gebiet der Emulsionstechnik durch Bereitstellung neuer Emulsionen, durch Sensibilisierung, durch Entwicklungs- und Verstärkungstechnik das Anwendungsgebiet der Fotografie in Technik und Wissenschaft weiter vordringen ließen, als man es sich zu Beginn der Entwicklung hätte träumen lassen. Die bisher genannten Verfahren sind zweifellos für fast alle bildmäßigen Aufgaben ausreichend; der Amateur und der Bildnisfotograf werden sich auch im wesentlichen mit den Möglichkeiten der Verfahren zufrieden geben können. Nun aber wird die Fotografie seit langem in der Wissenschaft als Forschungsmittel eingesetzt und ebenso auch als reines Untersuchungsmittel. Hier treten dem Verfahren Aufgaben gegenüber, die nicht immer einwandfrei gelöst werden können. Nehmen wir etwa die Untersuchung von Gegenständen in monochromatischem Licht, das nicht in der genügenden Intensität vorhanden ist, weil die zu fotografierenden Objekte entweder diese Strahlenart nur geringfügig passieren lassen oder die Emulsionen für diese Verfahren nicht empfindlich genug sind, wie dies etwa bei Infrarotstrahlungen der Fall sein kann. Ähnliche Verhältnisse lie-

gen auch bei Ultraviolettstrahlungen und bei Röntgenstrahlen vor. Hier kann etwa eine Schirmbildaufnahme nur mit sehr großen schädigenden Strahlenmengen durchgeführt werden, weil das Schirmbild sonst zu dunkel würde; andererseits ist eine Reihe von Aufgaben bekannt, die man nicht mit der für Röntgenaufnahmen allgemein üblichen Methode durchführen kann.

Es wird in vielen Fällen, um bei dem Beispiel der Röntgenaufnahme zu bleiben, von besonderem Reiz sein, bei der visuellen Untersuchung am Schirm »nebenbei« — ohne eine Steigerung der Intensität — die dokumentarische Aufnahme zu machen. Nun, diese Verfahren lassen sich bei den heute schon in der Technik vorhandenen Mitteln ohne weiteres durchführen. Es wird sich hier zweifellos bei schwierigen Untersuchungen — wie Reihenuntersuchungen zur Diagnose des Magenkrebses — eine wesentliche Verbesserung der Arbeitsmethodik ergeben. Wir wollen hier einmal von den Aufzeichnungsverfahren absehen, die sich anderer als fotochemischer Effekte bedienen, und uns nur überlegen, wie man entsprechende Verstärkungen des schwachen Bildeindrucks erzielen kann. Einmal wird sich das lichtstarke Fotoobjekt noch verbessern lassen, indem man sich an Stelle des Linsenobjektivs mehr und mehr die sammelnde Wirkung entsprechend geformter Spiegel mit vorgeschalteten Korrektionsgliedern einführen ließe, wobei damit gerechnet werden kann, daß höhere Lichtstärken erreicht werden. Wichtiger aber sind Verfahren, die die von den Objekten kommenden schwachen Energien nicht unmittelbar für eine fotochemische Reaktion verwenden, sondern sie vielmehr als Steuerimpuls benutzen, um die für die Bildaufzeichnung benötigte Energie einem anderen Spender zu entnehmen.

Dieses Verfahren ist weitgehend schon im Fernschreibbetrieb eingeführt. Das Bild wird zeilenweise zerlegt und in elektrische Impulse aufgelöst. Man ist nun — wie bekannt ist, in der Lage, diese Impulse nicht nur mit den üblichen Mitteln zu verstärken, sondern sie auch wieder zu einem Bilde zu vereinigen. Versuche, die von Fern-

sehteknikern gemacht worden sind, haben bereits gezeigt, daß ein elektrisch verstärktes Bild wesentlich mehr Einzelheiten zeigen kann als ein zu gleicher Zeit mit modernem Fotogerät aufgenommenes, wenn die allgemeine Helligkeit im Raum sehr gering ist. Man hat ausgerechnet, daß sich der Verstärkungsfaktor zum normal gewonnenen Bild wie etwa 1:1000 verhält, ja, er kann in günstigsten Fällen sogar noch höher sein. Die Frage, ob das Verfahren nicht daran scheitern wird, daß das Fernschbild nicht über die gute Detaillierbarkeit verfügt, die vom Fotogramm erwartet wird, ist in dieser generellen Form sicher zu verneinen. Moderne Bildschirmröhren zeigen bei genügender Zeilenauflösung, und hier sind bereits Ikonoskope bis zu 1000 Zeilen bekanntgeworden, eine durchaus befriedigende Auflösung.

Sicher ist es, daß man dieses Verfahren, dem ja nicht ein recht erheblicher technischer Aufwand abzusprechen ist, nicht immer einsetzen wird. Aber überall dort, wo aus optischen und fotochemischen oder gar auch aus betriebstechnischen Gründen nicht mit dem üblichen Verfahren durchzukommen ist, stehen dem Bildtechniker Möglichkeiten offen, die die Fotografie in noch stärkerem Maße zu einem wertvollen Hilfsmittel werden läßt. Es leuchtet ein, daß man die etwa auf dem Bildschirm erscheinenden Abbilder nun in einem Kopiergang wieder fixieren oder aber reproduzieren kann. Diese Verfahren lassen sich natürlich auch mit Bildwandlern kombinieren. Wir glauben, daß diese Entwicklung bereits bei ihrer Einführung in die Praxis noch durch eine weitere technische Neuerung der Bildaufzeichnung ergänzt werden könnte, die ihrerseits besonders bei dem Verfahren der medizinischen und technischen Reihenentwicklung eingesetzt werden und zu einer wesentlichen Kostensenkung beitragen kann.

Es ist zu hoffen, daß die hier angedeutete Entwicklung weitergeführt wird, und daß sie bald Wissenschaftlern und Betriebspraktikern in einer Form zur Verfügung steht, die ihren nutzbringenden Einsatz gewährleistet.

— Dr. W. Faasch —



Abb. 1. Exakta mit Blitzgerät

Seit mehr als 15 Jahren wird unter den Spiegelreflexkameras als ein besonders wertvolles Gerät dem Amateur die Kine-Exakta auffallen. Sie hatte ihre Vorgänger in den einfachen Spiegelreflexkameras der Ihagee und in der Exakta. Die mit diesen Geräten erzielten Erfahrungen kamen der Kleinbildkamera voll zugute. Wie wichtig diese Tatsache ist, sieht man an der Konstanz der Entwicklung dieses Gerätes und seiner noch immer überzeugenden Wirkung auf das fotografierende In- und Ausland.

Das Kleinbild hat allerdings zu den bisher schon bekannten Problemen der Spiegelreflexkamera ein weiteres gebracht, das es für die Konstrukteure zu lösen galt. Das Bild einer großen Mattscheibe, etwa bei einem 9:12-Gerät, läßt sich leichter einstellen und, was wichtiger ist, benötigt nicht die exakten Schärfekriterien wie das Kleinbild, bei dem man später das Negativ vergrößern und dann eine Schärfe verlangen muß, die einer Originalaufnahme in diesem Format entsprechen soll. Die Kine-Exakta-Konstrukteure gingen wie es uns scheint als erste den Weg, daß sie als Bildauffangfläche, also als Mattscheibe, die plane Fläche einer Sammellinse verwendeten. Hierdurch wird das entworfene Bild nicht nur in genügender Weise vergrößert, sondern auch bis in die Ecken hinein hell ausgeleuchtet. Das Bild läßt sich leicht mit größter Schärfe einstellen, und für die lichtstarken Objektive normaler Brennweite wird eine Einstellgenauig-

## DIE KINE-EXAKTA

keit erzielt, die ohne weiteres mit der eines gekuppelten Entfernungsmessers konkurrieren kann. Man kann auch zu einer weiteren Verbesserung der Einstellbedingungen eine im Lichtschacht untergebrachte Lupe in den Strahlengang einschwenken und erzielt eine weitere Meßgenauigkeit. Diese Meßgenauigkeit bleibt nicht nur erhalten, wenn man langbrennweitige Objektive benutzt, sondern sie wird, gemessen an den Werten bei Entfernungsmesserkameras, noch gesteigert.

Um es recht auszudrücken: Optiken erfordern Meßsucher, deren Basis in einem bestimmten Verhältnis zur Brennweite steht, so daß bei langbrennweitigen Objektiven die Basis größer sein müßte, als die Dimensionen der Kamera gestatten. Eine Spiegelreflexeinrichtung aber paßt für jede Brennweite und gibt stets die Möglichkeit, mit gleicher Schärfe die Einstellung vorzunehmen. Man braucht hierbei auch keine anderen Sucher zu verwenden, da ja das Mattscheibenbild gleichzeitig Sucherbild ist, das auch bei Nahaufnahmen keinen Bildfeldschwund aufweist, sondern exakt das anzeigt, was auch auf den Film kommen wird. Dies ist ein besonders großer Vorteil bei Nahaufnahmen, die man mit dem Objektiv durchführen kann, das entweder durch Zwischenringe eine Auszugsverlängerung erfährt, oder in naher Zukunft vielleicht mit einem entsprechend eingerichteten Schneckengang versehen wird.

Man hat sehr häufig gehört, das Spiegelreflexbild verführe zu einer nicht gewohnten Perspektive, weil man die Kamera unter Augenhöhe halten muß. Selbst wenn man hierbei von der Spitzfindigkeit absehen will, daß die Perspektive von der Größe des Fotografen in jedem Fall abhängt, muß auch einmal auf den Vorteil hingewiesen werden, der dann entsteht, wenn man die Kamera im Labor so eingebaut hat, daß man nur von oben einstellen kann, oder gar in freier Wildbahn, wenn man mit der Kamera Käfer auf dem Waldboden aufnehmen will. Übrigens dann, wenn man nicht über die Mattscheibe scharf einstellen will, sondern sich der Entfernungsskala bedient, kann man einen im Sucherschacht eingebauten Durchsichtssucher benutzen, der für schnelles Arbeiten von Wert ist.

Eine neue Zusatzeinrichtung, die von Zeiß, Jena, geschaffen wurde, macht nun aber die Kamera auch gegen diese Angriffe gefeit und gibt ihr einen noch größeren Aktionsradius. Die Spiegeleinrichtung mit dem eingebauten Pentaprisma gestattet eine Kopfnalung in Aufnahme-richtung und zeigt dem Betrachter ein seitenrichtiges, aufrechtes Sucherbild. Ein sehr schöner Nebeneffekt ist es übrigens, daß die Austrittspupille des Systems so nahe am Auge liegt, daß man nur das Mattscheibenbild sieht. Dadurch ist auch eine Erkennbarkeit des Bildes noch dann gewährleistet,

Abb. 2. Nahaufnahmen mit der Kine-Exakta II und dem Einschiebeausatz



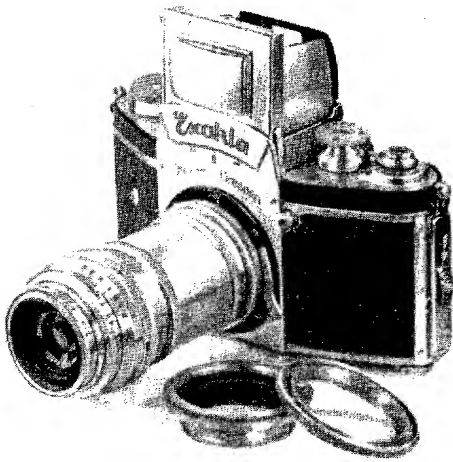


Abb. 3: Kine-Exakta mit den Zwischentuben für Nahaufnahmen

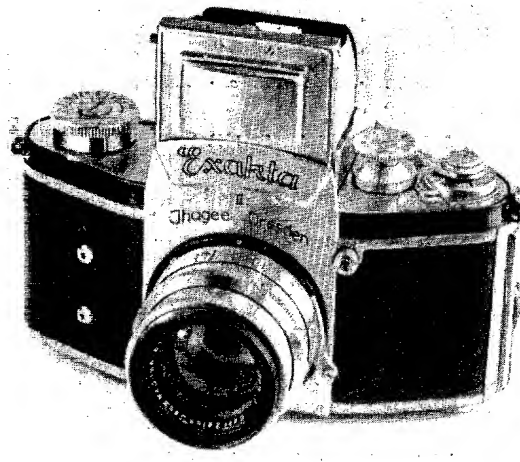


Abb. 4: Kine-Exakta II von vorn

wenn stark abgeblendet wurde. Damit entfällt wieder ein Argument gegen die »einäugigen« Spiegelreflexkameras, das die Kritiker noch von der Großformatkamera übernommen haben. Es kann in dieser Besprechung nur noch angedeutet werden, daß die Kamera gerade wegen dieser Einstellvorrichtungen prädestiniert ist, mit allen möglichen wissenschaftlichen Instrumenten in Technik, Medizin und Astronomie, das bekannteste Beispiel ist die Mikroaufnahme, gekoppelt zu werden. Denn eine Kamera besteht nun keineswegs allein aus der Einstellvorrichtung, sondern das Zusammenwirken einer Reihe von Faktoren macht erst ihren Gebrauchswert aus.

In diesem Zusammenhang soll das Markanteste des Gerätes als erstes genannt werden. Wohl keine Fotokamera hat einen Verschuß, der eine so umfangreiche Skala von Frequenzen aufweist wie die Kine-Exakta. Neben den üblichen kurzen Belichtungszeiten kann man auch Zeitaufnahmen bis zu 12 Sekunden einstellen. Für die üblichen Arbeiten mag diese Einrichtung weniger von Wert erscheinen. Wer aber einmal bei wenig günstigem Licht und einer stärkeren Abblendung ernsthafte Fotoarbeiten durchgeführt hat, der wird den Vorteil eines solchen Verschlusses zu schätzen wissen. Die moderne Fotografie kennt mehr und mehr den Schnappschuß, bei dem das zusätzliche Licht »geblitzt« wird. Diese Einrichtungen erfordern, wenn sie erfolgreich arbeiten sollen, elektrische Kontakte, die Verschuß (Spiegel) und Blitzauslösung einwandfrei koppeln. Der Kine-Exakta ist eine derartige Einrichtung eingebaut, die mit den demnächst zur Auslieferung gelangenden neuen Vakublitz-Einrichtungen sogar Momentaufnahmen bis zu 500stel Sekunde zulassen werden. Wir sind überzeugt, daß diese Einrichtung auch für Stoßentladungslampen sehr gut verwendbar gemacht werden kann. Durch die langen Belich-

tungszeiten ist die Kamera aber auch bestens geeignet, gerade in Kombination mit Stoßentladungslampen, die heute wieder gern gepflegten stroboskopischen Aufnahmen durchzuführen. Sie wird damit zu einem Instrument, das in der Bewegungsanalyse des Sportlers ebenso wie auch des Fertigungstechnikers einen besonderen Platz einnehmen darf. Wer die kleine Kamera näher ansieht, wird an allen möglichen Kleinigkeiten feststellen können, daß mit besonderer Sorgfalt an ihrem weiteren Ausbau gearbeitet worden ist. So sei an die Filmabschneidevorrichtung erinnert, die es gestattet, auch kleinere Filmenden ohne großen Verlust der Kamera zu entnehmen. Der kleine Faustknopf, auf den wir bereits im Messebericht hingewiesen haben, ist ebenso ein Beweis für die durch die Praxis angeregte Fortentwicklung des Gerätes wie die Zwischenringe, die sehr groß

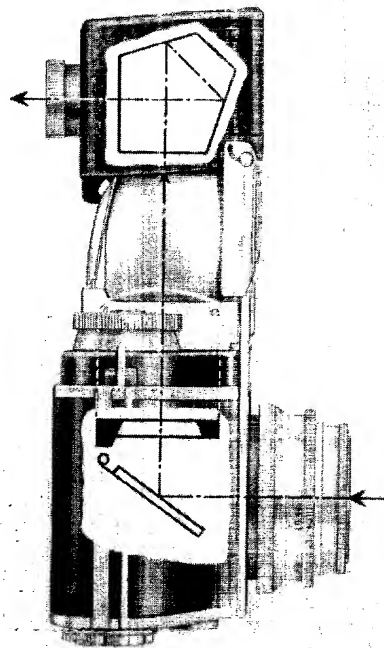
dimensionierten Schneckengänge und die große Auswahl der alle Bedürfnisse befriedigenden Sonderobjektive, die dem Benutzer die Wahl zwischen gleichwertigen Systemen mehrerer Firmen läßt. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, neben Porträtobjektiven auch Systeme zu verwenden, deren Abbildungsgüte höchsten Anforderungen für technische Aufnahmen gerecht werden.

Wer heute das Glück hat, eine Kine-Exakta neuer Fertigung, zu der übrigens fast alles Zubehör schon wieder auf dem Markt ist und deren Auswechselobjektive allen Wünschen gerecht werden können, in die Hand zu bekommen, ist erfreut, die kleine kompensierte Form mit einer wirklichen sauberen und mustergültigen Präzisionsarbeit zu erhalten. Hoffen wir, daß sie bald wieder für Amateure, Berichterstatter und Wissenschaftler in unbegrenzter Zahl geliefert werden kann, um als treue, zuverlässige Helferin ihren Besitzern zu dienen.

— Dr. W. Faasch —

Fotos: Ihagee Kamerawerk, Dresden

Abb. 5: Strahlengang in der Kamera mit Prismenaufsatz



## Gibt es eine echte Amateurbewegung?

Der Krieg hat auch auf dem fotografischen Gebiet in vieler Hinsicht mehr zerschlagen, als man im allgemeinen auf den ersten Blick zu sehen vermeint. Zu diesem gehört auch die Amateurbewegung. Hiermit ist nicht der Gelegenheitsfotograf gemeint, der seine Familienfotogramme herstellt und sie beim Händler bearbeiten läßt oder sie wohl auch einmal gelegentlich selber entwickelt und nach dem bekannten Schema F vergrößert, sondern der echte fanatische Amateur, der in seinem Labor sitzt und arbeitet, neue Rezepte ausprobiert und um seinen Bildern den Effekt zu geben, den er sich erträumt hat, alle Edeldruckverfahren anzuwenden trachtet, die man im Laufe der Jahre geschaffen hat. Viel echte künstlerische Betätigungsmöglichkeit war hier den Interessenten gegeben, doch sie können heute fast alle noch nicht wieder in vollem Umfang arbeiten, weniger, daß ihnen die Geräte fehlen, als daß die Industrie dieser Gruppe noch nicht wieder die nötigen Materialien bereitstellt. Hier mußte aber Hilfe kommen, denn die alten Könnner müssen Gelegenheit erhalten, ihr Wissen auch dem Amateurnachwuchs so bald wie möglich mitzuteilen, damit die Traditionen auf diesem Gebiet nicht abreißen und ein wichtiger Kulturfaktor in unserem Leben verkümmert. Denn gerade die künstlerische Amateurfotografie hat in vieler Beziehung weiten Kreisen Anregung und Freude gegeben.

Auch in anderer Beziehung ist die Amateurbewegung

offenbar noch nicht recht zum Zuge gekommen und gerade hier könnte sie manches Gute leisten. Offenbar durch das große und wohlfeile Angebot von Geräten in früherer Zeit hat sich der Fotobastler, der auch von der Industrie kaum Unterstützung fand, nie durchsetzen können. In der heutigen Zeit aber sollten tüchtige Fotografen, die gleichzeitig gute Mechaniker sind, sich dieses Gebietes annehmen. Wir haben auf dem Markt manches gute Einzelteil, das schon wieder billig zu haben ist und mit dessen Hilfe man sich Fotogeräte, Reprogestelle und manches Dunkelkammergerät bauen kann, ohne den Geldbeutel allzusehr zu belasten. Gerade diese Arbeiten aber, wobei nicht vergessen werden soll, daß man auch für vorhandene Kameras Zusatzgeräte und kleine, die Arbeit erleichternde Hilfsmittel schaffen kann, sind es, die auch der Industrie manche Anregung geben können und damit die Verbesserung der Seriengeräte einleiten könnten. Es ist zu bedenken, daß man in Betrieben und im Privaten manchen guten Gedanken gehabt hat, wie man etwas fotografieren könnte, es dann aber unterlassen hat, weil dazu das nötige Hilfsmittel fehlte. Hier sollte die Amateurbastelbewegung einsetzen, sie würde sich und manchem Fotofreund wertvolle Hilfe leisten können. Allerdings ist auch hier der Erfahrungsaustausch innerhalb der Fachpresse wichtig, um Anregungen zu erhalten und ein Forum für den Gedankenaustausch zu schaffen.

--- ek

## Ähnlichkeitsverfälschungen durch Anwendung ungeeigneter Brennweiten

Um einmal sichtbar darzustellen, in welchem Maße Ähnlichkeitsverfälschungen durch Verwendung ungeeigneter Objektivbrennweiten eintreten können, wurde der Versuch unternommen, die Plastik eines griechischen Mädchenkopfes mit den verschiedensten Objektiven aufzunehmen.

Die kurze Brennweite bedingt einen kurzen Abstand, die lange Brennweite in diesem Versuch 120 cm - forderte einen Abstand von 2,40 m, da der Kopf in ziemlich natürlicher Größe aufgenommen werden sollte. Die Beleuchtung blieb bei allen Aufnahmen gleich, auch die ungefähre Höhe der Kamera. Bei der kürzesten Brennweite (11 cm) mußte die Kamera, um die gleiche Größe beizubehalten, sehr nahe an den Modellkopf herangehen. Das Ergebnis ist hier eine große dicke Nase, tiefe Augenhöhlen, großer Mund. Die Ohren sind fast verschwunden, der Gesichtsumkreis klein.

Je längere Brennweiten verwendet werden, um so mehr wächst die Umrißlinie. Die Ohren werden immer mehr sichtbar, bis zuletzt Mund, Nase und Ohren in richtigen Größenverhältnis zueinanderstehen.

Es folgt daraus, daß die Verzeichnungen bei Verwendung zu kurzer Brennweiten so ins Extreme gehen, daß eine völlige Unähnlichkeit entsteht.

Abb. 1: 11 cm Brwte. (Original 18×24)

Abb. 2: 11 cm Brwte. (Original 18×24)

Abb. 3: 36 cm Brwte. (Original 18×24)

Abb. 4: 120 cm Brwte. (Original 18×24)

Der schöpferische Bildgestalter wird nun diese Möglichkeiten zur Hervorbringung bestimmter Wirkungen bewußt verwenden. Der Ähnlichkeit anstrebende Por-

trätschaffende dagegen wird zur langen Brennweite greifen, um eine gute, im Maßverhältnis richtige Zeichnung der einzelnen Gesichtsteile zu garantieren. Je nach Zweck wird also diese oder jene Brennweite ihre Verwendung finden.

Niemals aber darf, wie man es immer wieder sieht, mit demselben Objektiv, also mit derselben Brennweite, mit der die Ganzfigur aufgenommen wird, dann näher herangegangen werden, um den Kopf groß abzubilden, zumal wenn es sich um wissenschaftliche Darstellungen, z. B. kunsthistorischer oder archäologischer Figuren, handelt. Wenn mit solchen Fehlern behaftetes Material in kunsthistorischen und wissenschaftlichen Büchern verwendet wird und eine Nachprüfung am Original nicht möglich ist, wird es die Studierenden zu falschen Schlüssen verleiten.

Auch der einfache Paßfotograf muß mit diesen Gegebenheiten rechnen, und man sollte dafür eine Norm herausgeben, die den Abstand festlegt, mit dem diese Fotos gemacht werden müssen.

Unsere Bilderfolge zeigt deutlich, daß viel an der Wahl der jeweiligen Objektiv-Brennweite liegt, und wenn nicht bestimmte dramaturgische Absichten verfolgt werden, soll man lieber zu einer mittleren Brennweite greifen, die eher zu lang ist, aber wohl niemals zu lang sein kann. Denn vergessen wir nicht, daß wir ein Objekt mit zwei Augen betrachten und somit auch aus nahem Abstand noch um dasselbe herumsehen können, was der einäugigen Kamera nicht möglich ist.

- Walter Hege

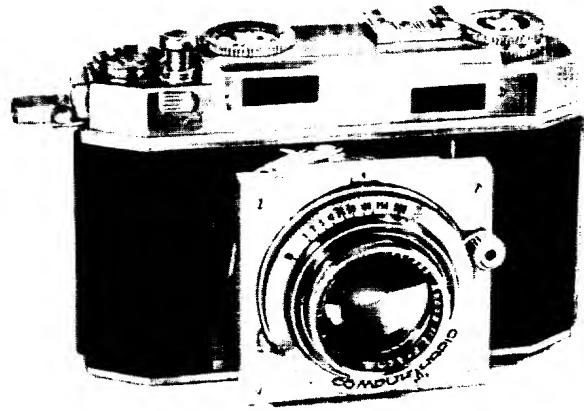




## Die neue Kleinbild-Kamera Agfa-Karat 36

Das Agfa-Kamerawerk München erschien vor etwa 12 Jahren mit einer Sensation auf dem Markt, indem es für den Kleinbildamateur eine kleine, wohlfeile Kamera schuf, die sich zwar des bekannten Leica-Formates bediente, aber, von der Voraussetzung ausgehend, daß der Durchschnittsamateur selten 36 Aufnahmen an einem schönen Sommertag verbrauchte, ein Gerät schaffen wollte, das mit geringerer Filmmenge arbeitete, weil auch der Praktiker weiß, daß bei einem Abschneiden aus einer vollen Filmspule erhebliche Verluste auftreten. Diese Agfa-Karat mit einer Filmspule für 12 Bilder hat sich bestens bewährt und erscheint auch heute wieder auf dem Markt. Sie ist ausgerüstet mit einem Apotar 3,5 und einem Pronto II-Verschluß, in einem zweiten Modell mit gekoppeltem E-Messer und Xenar 2,8, in Compur-Rapid. Trotz dieser Vorteile geht aber bei finanzkräftigen Amateuren die Tendenz nach einem lichtstarken Aufnahmegerät, das mit handelsüblichen, überall erhältlichen Filmspulen beschickt werden kann. Diesem Wunsch ist die Agfa nachgekommen, indem sie ihre neue Karat für Spule mit 36 Bildern ausgerüstet hat. Da das Gerät nun aber mit lichtstarken Objektiven (wahlweise Rodenstock Heligon 1:2,0, Schneider Xenon 1:2,0 oder Xenar 1:2,8) ausgerüstet wird, mußte für eine gute Scharfeinstellungsmöglichkeit gesorgt werden. Das Gerät erhielt also gekoppelten Entfernungsmesser. Man wählte als Entfernungsmesser ein System, bei dem anvisierte Objekte auf der ganzen Fläche auf der Mitte horizontal geteilt erscheinen. Zur Scharfeinstellung werden also die Bildhälften wieder zur Deckung gebracht. Neben dieser Einstellmethode kann selbstverständlich über Skala eingestellt werden. Die Kamera ist weiterhin mit Filmtransportsperre und Rückwickelknopf ausgerüstet.

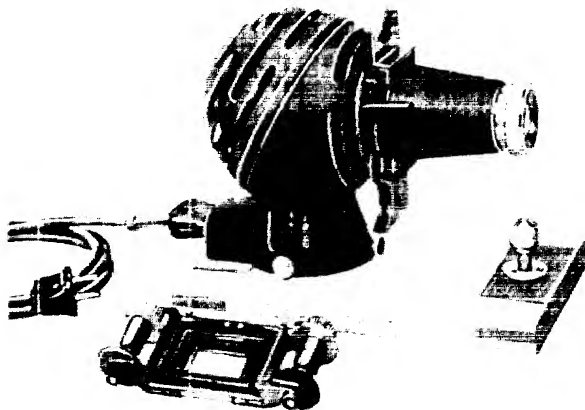
Über das gefällige Äußere gibt unser Foto Auskunft. Wir nehmen an, daß dieses Gerät, wie auch seine Vorgänger, bei den Amateuren, die ein hochwertiges Präzisionsinstrument zu besitzen wünschen, ohne nun Auswechselloptiken zu benötigen, eine große Anhängerschaft erhalten wird.



Übrigens stellt Agfa München, wie wir bei dieser Gelegenheit betonen möchten, wiederum die Billy-Kamera und die Isolette her. Sehr umfangreich ist auch bereits wieder das Fertigungsprogramm für Dunkelkammergeräte, die im wesentlichen den früher bekannten Geräten für das Händler- und Amateurlabor entsprechen. sch

## Ein neuer Kleinbildwerfer für Heim und Schule

Die Betrachtung von Bildern in einem größeren Kreise bereitet stets Schwierigkeiten. Besonders wenn es sich um Illustrationen zu einem Vortrag handelt, sollen alle



Beteiligten das Bild gleichzeitig sehen. Hier ist das Projektionsbild das gegebene Mittel. Entgegen der allgemeinen Gepflogenheit der früheren Jahre soll man aber

stets bestrebt sein, eine Durchlichtprojektion durchzuführen. So einfach eine Epi-Projektion sein mag und so bequem sie erscheint, wenn es darum geht, aus Büchern und Zeitschriften Bilder abzugreifen, so wenig erfolgversprechend ist diese Methode.

Einmal wird der Lichtstrom der Lampen nur zu einem sehr geringen Prozentsatz ausgenutzt, und man erhält dann entsprechend dunkle Bilder, zum anderen leiden die Vorlagen bei diesem Verfahren in einer Weise, die nur der beurteilen kann, der einmal gezwungen war, sich dieses Verfahrens zu bedienen. Hinzu kommt noch, daß beim Einlegen der Vorlagen erhebliche Zeitverluste eintreten. Das Diabild dagegen ist auch mit geringen Lichtquellen eine wirklich sachgemäße, lichttechnisch einwandfreie Konstruktion der Optik vorausgesetzt — das beste Verfahren. Die Bilder zeigen in allen Fällen eine besonders schöne Brillanz und eine erstaunliche Abstufung in den Helligkeitswerten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Helligkeitsumfang eines Bildes in der Aufsicht stets wesentlich geringer ist als in der Durchsicht. Das Reflexionsvermögen der Bildträger spielt hierbei eine ausschlaggebende Rolle. Im Laufe der Jahre hat sich innerhalb der Projektion das Schwergewicht vom Großprojektor für die Formate 8,5:10 cm oder gar 9:12 cm mehr und mehr zum Kleinbild verlagert. Dieses ist besonders darauf zurückzuführen, daß man einen Kleinbildprojektor, trotzdem er

lichttechnisch nicht so günstig sein kann als ein Großformatprojektor, in der Praxis viel leichter einsetzen kann. Er ist im allgemeinen leicht und läßt sich vom Vortragenden in jeden Raum mühelos mitnehmen, sein Strombedarf ist gering, so daß er an jede Steckdose angeschlossen werden kann. Überdies — und das ist das Wichtigste — kann das zum Projizieren bestimmte Material infolge seines Gewichtes in unbegrenzter Menge transportiert werden. Wenn man fertige Vorträge mit bestimmtem Bildinhalt öfter zu halten hat, dann sind Bildbänder mit 36—40 Bildern sehr günstig, sie wiegen nur wenig mehr als 25—30 Gramm. Im anderen Falle kann man die Bilder einzeln rahmen und hat so die Möglichkeit, die Bildfolge dem Auditorium angepaßt zusammenzustellen. Diese Form bewährt sich auch dann, wenn man Farbdias zeigen will.

Für alle diese Zwecke ist von der Firma Zeiß nun ein Projektor in den Handel gekommen, der volle Beachtung verdient. Er ist in seiner äußeren Form vom bisher üblichem abweichend, aber diese Form ist wohl nicht ohne Grund gewählt, eignet sie sich doch besonders gut für eine schnelle Abkühlung des gesamten aus Leichtmetallguß gefertigten Gehäuses. Der obere Teil der Kugel ist leicht abhebbar und macht den Lampensockel zugänglich und zeigt dabei gleichzeitig den Aufbau des Systems. Der hinter der Lampe, die eine 220-Volt-100-Watt-Röhrenprojektionslampe ist, befindliche Hohlspiegel ist oberflächenversilbert und darf deshalb nicht durch Wischen von etwaigem Staub befreit werden, sondern muß stets nur mit einem Pinsel behandelt werden. Dieser Spiegel leuchtet im Zusammenwirken mit einem

dreilinsigen Kondensor das Projektionsbild so hell aus, daß mit dem Zeiß-Triplet 1:3,5 f = 10 cm wirklich helle Projektionsbilder erzielt werden können. Bei einer Projektionsentfernung von 6 m ergeben sich Bilder von 1,35—2,05 und bei 8 m von 1,80—2,75. Wir sehen, daß hier Schirmbildbreiten erzielt werden können, die auch für den Unterricht in Klassenräumen völlig ausreichen. Ein Grund mehr, auch in der Schule für den allgemeinen Unterricht ebenso wie für die kunstgeschichtlichen Fächer und die Gegenwartskunde das Stehbild wieder stärker zu verwenden. Dies ist um so mehr zu fordern, als der Kostenaufwand für die Bilder und die Projektoren nicht sehr groß ist. Wir glauben sogar, daß man in größeren Serien das Kleinbild wesentlich schneller in den Unterricht bekommen könnte als den Unterrichtsfilm, zumal nun auch der preiswerte Projektor vorliegt, der für mittlere Klassenräume ausreicht. Aber nicht nur hier, sondern auch für den Amateur ist er ein wertvolles Hilfsmittel. Dieser wird bald nicht nur allein seine eigenen Farbfotos projizieren, sondern ebenso gerne von seinen gelungenen Schwarzweißfilmen geeignetes Bildmaterial seinem Archiv einfügen. Dazu kommen die von vielen Verlegern hergestellten Bildbänder, die durchaus volksbildende Werte vermitteln. Der Preis für den Zeiß-Projektor ist jedenfalls so gehalten, daß er bei der hervorragenden Qualität eine derartige Entwicklung rechtfertigt. Es wäre eventuell günstig, in die Zuleitung oder am Projektor einen einfachen Schalter anzubringen, denn dadurch würde sich der Gebrauchswert des Gerätes noch erhöhen.

— Dr. W. Faasch —

## UNGEHOBENE SCHÄTZE

Eine Flut von Bildmaterial wird heute in illustrierten Zeitschriften und vielen Büchern dem Leser geboten. Vieles ist nur für den Augenblick berechnet, daneben aber kommen immer wieder Bilder vor, die des Aufhebens und der Auswertung wert sind. Sei es, daß sie besonders interessante Darstellungen zu einem Wissensgebiet bieten, sei es, daß sie Einblicke in fremdes Land und seine ökologischen Strukturen geben oder auch in die Schätze des Kunstbesitzes des eigenen Volkes gewähren. Sie können wertvoll werden, vielleicht nicht nur als Einzelstücke, sondern mehr noch, wenn sie Teil einer Sammlung sind, die von fachmännischer Hand ausgewählt, zu einem Instrument der Lehre und Belehrung ausgebaut wird. Hier aber fehlt bisher noch, wie es uns scheint, die rechte Initiative. Man kann z. B. sehr wohl in den Schulen auch die älteren Schüler zu tätiger Mitarbeit heranziehen, sie zum Sammeln interessanter Ausschnitte anleiten oder zur kritischen Wertung dessen, was diese Sammlung erbrachte. Das so eingebrachte Material ist zu ergänzen mit Bildern aus dem Heimatgeschehen, vom Lehrer aufgenommen oder von den Schülern im Rahmen des Unterrichts gesammelt. Wie aber die Fülle des Materials verwerten?

Nun, einmal kann man Mappen anlegen, kann Wandzeitungen schaffen und so auch die Jugend zum Schauen und Nachdenken anregen. Aber wertvoller ist es zweifellos, die einzelnen Bilder auf das Kleinbild zu übertragen und zum Grundstock eines schuleigenen Archivs werden zu lassen. Hier können nun Schwierigkeiten auftreten, die besonders darin bestehen werden, daß das nötige Fotomaterial und -gerät fehlt. Aber dies ist im ganzen gesehen nicht so tragisch, wie es zunächst erscheint. Einmal wird man sicher mit Hilfe guter Freunde überall jemand finden, der eine Kleinbildkamera hat und sie

gern für einen oder zwei Tage für den guten Zweck herleihen wird. Zum anderen ist die Materialfrage im allgemeinen auch nicht so kritisch. Hier gilt es für den fotografierenden Lehrer, nur planmäßig vorzugehen. Man soll die Reproduktion aller in Frage kommenden Dinge möglichst hintereinander machen, so daß man dann tunlichst Bilder gleichen Formates der Reihe nach auf einen Streifen aufnehmen kann, wenn möglich auch Bilder gleicher Helligkeit zusammenlegen, um später einheitlichere Negative zu erhalten.

Nun wäre es in vielen Fällen recht überflüssig, sich neben dem Diabild ein Negativ anzulegen, denn diese Reproduktionen sind ja nur für eigene Zwecke gedacht und nicht für einen Ausleih oder eine Weitergabe. Aus diesem Grunde sollte man die Bilder sofort umkehren. Dies ist praktisch mit den meisten Emulsionen möglich. Wird diese Umkehrung richtig ausgeführt, erhält man Bilder, die sich nicht nur durch sehr großen Tonreichtum auszeichnen, sondern auch über recht feines Korn verfügen, da ja die größeren Körner beim Negativprozeß verbraucht wurden, so daß das Positivbild auf demselben Schichtträger durch feinste Silberkörner aufgebaut wurde. In vielen Fällen kann man bei einigem Geschick an Stelle der üblichen Umkehrmethoden, bei denen eine dosierte Zwischenbelichtung nötig ist, auch eine chemische Umkehrung benutzen, die nun ihrerseits bei einwandfreier Bearbeitung fast automatisch zu guten Bildern führt. Die für diese Arbeiten aufgewandte Mühe wird sich lohnen. Abgesehen davon, daß sie selber zu einem Unterrichtsgegenstand für ältere Schüler werden kann, ist sie auch ein Mittel, mit geringem finanziellem Aufwand das Material zu schaffen, das zu einem lebendigen, lebensnahen Unterricht führen muß. — A. B. —



## LICHTFILTER

Über die Wirkung eines Gelbfilters bei der Aufnahme eines Landschaftsbildes sind sich die meisten Amateure im klaren. Damit allein ist aber die Wirkungsweise der in der Fotografie benutzten Filter keineswegs erschöpfend bekannt.

Wir unterscheiden nach der Art der Wirkungsweise und der Anwendungsform eine Reihe von Gruppen. Diese Unterscheidung ist wichtig genug, da sie auch gleichzeitig dem Fotografen die Anwendung gefilterten Lichtes in der Fotografie erleichtert. Wir unterteilen in folgende Gruppen: Kontrastfilter, Kompensationsfilter, Selektionsfilter und monochromatische Filter.

Die Kontrastfilter sind besonders in der Mikrofotografie bekannt. Ihre Aufgabe ist es, das Bild möglichst kontrastreich zu gestalten. Der Mikrofotograf wird z. B., um die roten Stellen des Präparates dunkel auf das Bild zu bekommen, ein grünes Filter benutzen. Bei den anderen Farben verfärbt man entsprechend, d. h. ein Filter wird in der Komplementärfarbe benutzt, wenn eine Farbe besonders deutlich herausgeholt werden soll.

Ein Kompensationsfilter kann als Filter genau so aufgebaut sein wie das Kontrastfilter. Es hat nur eine andere Aufgabe. Bekanntlich weist jede Lichtquelle ein etwas anderes Spektrum auf. Wird also z. B. nun an Stelle einer Glühlampe mit einer Bogenlampe gearbeitet, etwa bei einer Farbaufnahme, deren Emulsion auf Glühlicht abgestimmt ist, muß die Wirkung des Bogenlampenlichtes dem des Glühlichtes angepaßt, also kompensiert werden. Es wird also ein Filter benutzt, das, ohne den Rotanteil des Lichtes wesentlich zu beschneiden, besonders den Blauanteil drückt. Wir benutzen die Kompensationsfilter ebenfalls innerhalb der Farbfotografie, wenn beim Kopiervorgang leichte Farbstiche

zu kompensieren sind. Das Gelbfilter in der Landschaftsfotografie wirkt sich auch als Kompensationsfilter aus.

Das Selektionsfilter wiederum wird benutzt, um bestimmte Spektralbereiche allein zur Wirkung kommen zu lassen. Sie sind in ihrer Filtercharakteristik meistens so, daß sie ganze Teile des Spektrums allein abschirmen. Werden zwei Filter mit entgegengesetzten Absorptionscharakteristiken kombiniert verwendet, können zuweilen recht enge Bereiche ausgefiltert werden und zur Wirkung kommen. Wir kennen diese Tatsache unter anderem besonders aus der Luminiszenzfotografie. Hier soll bekanntlich nur ultraviolettes Licht zur Beleuchtung der Objektive verwandt werden. Ebenso liegen die Verhältnisse bei der Infrarotfotografie, bei der auch mit ein oder zwei Filtern alles sichtbare Licht abgeschirmt wird, so daß nur das für den Aufnahmeweck benötigte Strahlenmaterial wirksam werden kann.

Monochromatfilter werden nur selten benutzt, und zwar meistens in Verbindung mit einer Lichtquelle, die von sich aus schon sehr bestimmte Banden aussendet, wie etwa die Quecksilberdampflampen. Hier können durch Filter alle jene Strahlenbereiche geschwächt werden, in denen noch wirksame Lichtemissionen stattfinden, so daß nur das Licht einer Wellenlänge wirksam wird. Dieses als praktisch monochromatisch zu bezeichnende Licht spielt hauptsächlich in der wissenschaftlichen Fotografie eine Rolle.

Abschließend sei auf eine weitere Möglichkeit, variable Filter zu erhalten, hingewiesen. Sie werden allerdings nur selten in der allgemeinen Praxis angewandt und sind die Dispersionsfilter, bei denen die Farbdurchlässigkeit sich mit der Temperatur ändert. Diese von Schott in Zusammenarbeit mit Zeiß geschaffenen Filtertypen spielen in der fotografischen Praxis allerdings keine große Rolle.

— Bassor —

## Eine fachmännische Beratung tut not!

Die steigende Verbesserung unserer industriellen Leistungsfähigkeit hat zur Folge, daß auch in stetigem Maße für den zivilen Bedarf fotografische Geräte bereitgestellt werden können. Diese werden nun allerdings neben der reinen Amateurfotografie auch mehr und mehr von den Fotografierenden für berufliche Arbeit verwendet. Die Fotografie ist aus dem modernen Lebensprozeß nun einmal nicht mehr fortzudenken. Sie ist aber auch in ihrer Anwendung so vielen Faktoren unterworfen, daß eine noch so aufmerksame Fachpresse nicht immer alle Wünsche nach Anregung und Belehrung erfüllen kann. Man kann aber nicht immer ohne Rat auskommen. Schon, wenn es darum geht, einen neuen Apparat aus der Fülle der schon wieder gefertigten Modelle auszuwählen und die Kaufverhandlungen einzuleiten, muß in vielen Fällen ein entsprechender Rat vorhanden sein, denn den Apparat, der für alle Verwendungszwecke ideal ist, gibt es nicht. Andererseits gibt es auch Aufgaben, die mit einfachen Geräten ebenso gut durchzuführen sind wie mit Kameras, die bei der nun einmal nicht wegzudiskutierenden Lage nicht voll ausgenutzt werden und so gewissermaßen unnütz investierte Arbeitskraft darstellen würden.

Wer aber soll nun diese Beratung übernehmen? Denn daß sie nötig ist, kann nicht geleugnet werden. Früher hatten die Fotohändler die Möglichkeit, Kurse für ihre

Kundschaft durchzuführen, ja — sie hatten oft Spezialisten zur Hand, die die Probleme der Betriebe kannten, weil sie langsam mit in die Aufgaben ihrer Kunden hineingewachsen waren und nun ihre Kenntnisse weiter verwerten konnten. Wie es uns scheint, ist in der augenblicklichen Situation ein gewisses Vakuum eingetreten. Dieses Vakuum darf nicht bleiben. Es muß dafür gesorgt werden, daß sich entweder Arbeitsgruppen bilden, die über das Amateurmäßige hinausgehen und sich der Probleme annehmen, oder aber man hat andere Wege zu beschreiten; entweder sollen einzelne die Traditionen des Fachhandels wieder pflegen, oder Interessengruppen sollten sich bilden. Wir sind uns darüber im klaren, daß hier ein relativ schwieriges Problem allein schon dadurch gegeben ist, daß man nicht innerhalb einer Berufsorganisation bleibt, sondern die Anwendung der Fotografie über alle Gebiete erstreckt. Diese Belange müssen gemeinsam behandelt werden, wenn sie überhaupt einen fruchtbaren Erfahrungsaustausch bringen sollen. Dies alles kann zwar auf höherer Warte von der Fachpresse in Zusammenarbeit mit der Industrie getan werden, aber trotzdem sollten sich die Verantwortlichen darüber im klaren sein, daß wir auch besonders für unseren Nachwuchs in den Städten etwas benötigen, daß die Kontinuität des Leistungsstandes für Industrie und Wissenschaft sichert, ja sogar beschleunigt hebt.

— Dr. G. Frick —

Schluß der Beilage Fototechnik

# Heutiger Stand der Beleuchtungstechnik bei der Kineprojektion

Über Beleuchtungsfragen bei der Kineprojektion ist in der Fachliteratur schon sehr viel geschrieben worden. Da aber meist nur Teilprobleme behandelt werden, dürfte es für den interessierten Leser von Wert sein, wenn einmal eine zusammenfassende Übersicht über das gesamte Gebiet gegeben wird. Dabei sollen besonders folgende drei Fragenkomplexe beachtet werden.

1. Mittlere Helligkeit, Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, Flimmerfreiheit, Bildwandausleuchtung.
2. Die spektrale Lichtverteilung der einzelnen Lichtquellen, ihre Bedeutung für die Projektion von Farbfilmen.
3. Die elektrisch-optische Ausrüstung, die Anwendbarkeit und Kosten der verschiedenen Projektionsarten.

-- Die Redaktion

## Übersicht über die gebräuchlichen Projektionslampen

### a) Glühlampen:

Glühlampen sind praktisch die einzige Lichtquelle für Amateurgeräte, also Schmalfilm- und Kleinbildprojektoren. Sie werden ferner in vielen transportablen Kino- und Standbildprojektoren verwendet. Diese Lampen geben bei einer Farbtemperatur von etwa 3100° mittlere Leuchtdichten bis 4000 Stilb mit Hilfsspiegel (1).

Versuche des Verfassers wurden mit einem Kofferprojektor für Normalfilm (De Vry) und Kleinbildprojektoren (Agfa-Karator) durchgeführt.

### b) Reinkohlebogenlampen:

Mit Reinkohle arbeiten heute noch fast alle kleineren Lichtspieltheater; ferner sind größere Schmalfilm- und Standbildprojektoren für Vereine und Schulen vielfach damit ausgerüstet. Man erreicht mit Reinkohlebogen Farbtemperaturen von 3700° und Leuchtdichten von 18 000 Stilb (1) (2) (3). Höhere Werte werden nur unter Verzicht auf Stabilität erzielt (4).

### c) Becklicht (Hochintensitätsbogen):

Große und moderne Kinotheater benutzen nur noch Beckkohlentheater für die Projektion. Die Farbtemperatur des leuchtenden Plasmas über der positiven Kohle liegt bei 5500° (Siedepunkt von Cerkarbid) (2) (3). Der positive Krater selbst leuchtet außerhalb des Kohlendochtes nur mit einer Farbtemperatur in derselben Größenordnung wie die Reinkohle, also wesentlich gelber. Die Inhomogenität der Farbe des Beckbogens ist bei ungenauer Spiegelstellung der Lampe auf der Bildwand störend sichtbar und erfordert sauberes Arbeiten des Vorführers und exakten Kohlenanschub. Die Leuchtdichte steigt mit der Stromdichte, also der Stromstärke je qcm Kohlenquerschnitt, bis etwa 140 000 Stilb (1) (3) und mehr (4).

### d) Quecksilberdampflampe:

Für Kineprojektoren kommen nur Lampen hoher Leuchtdichte, also Hoch- und Höchstdrucklampen in Frage. Wassergekühlte Höchstdrucklampen sind zwar lichttechnisch sehr günstig (5), erfordern aber außer der unbequemen Wasserkühlung einen Umbau der elektrischen Anlage. Ohne wesentliche Änderung der üblichen Theatereinrichtungen können die kugelförmigen Höchstdrucklampen benutzt werden (6) (7). Man erreicht damit immerhin 55 000 Stilb gegen 90 000 Stilb bei der wassergekühlten Höchstdrucklampe. Da die Normalausführung der Quecksilberdampflampen im sichtbaren Spektralgebiet nur zwei starke selektive Strahlungsgebiete besitzt und für Farbfilm mindestens drei Gebiete vorhanden sein müssen, wurde die bei der Projektion von Farbfilm kaum brauchbare (6) (7) Ausföhrung durch Einföhrung von Zink und Cadmium in das Entladungsgefäß verbessert. Die farbverbesserte Lampe HBO 2011 zum Beispiel gibt eine Leuchtdichte von 45 000 Stilb (Mitteilung Osram).

## Sonstige Versuchsbedingungen

Sämtliche modernen Kineprojektoren laufen mit 24 Bildwechseln pro Sekunde, wobei die Hellperiode in der Mitte einmal kurz unterbrochen wird. Dadurch wird ein Helligkeitswechsel von 48 Perioden erreicht und die Flimmergrenze heraufgesetzt (8). Die Flimmergrenze ist die Helligkeit, Hell-Dunkel-Frequenz in Abhängigkeit von der Bildwand-Leuchtdichte, bei der das Auge die Helligkeitswechsel nicht störend empfindet. Sie darf im Interesse eines ruhigen Bildeindrucks auf keinen Fall unterschritten werden. Zur Vermeidung stroboskopischer Effekte müssen die Kineprojektionslampen mit Gleichstrom betrieben werden. Es ist zwar schon vorgeschlagen worden, Lampen mit Wechselstrom in der Frequenz des Helligkeitswechsels zu betreiben, also z. B. mit 50 Perioden bei 25 Bildern je Sekunde; jedoch stößt die Änderung der zahlreichen mit Synchronmotoren ausgerüsteten Maschinen auf große Schwierigkeiten. Auch sind Bedenken geäußert worden, die auf 24 Bilder je Sekunde berechnete Tonwiedergabe zu ändern.

Als Bildwände werden meist matt gestrichene oder gespritzte Wände, im allgemeinen mit Löchern für den Schalldurchlaß, verwendet. Silberwände und ähnliche Ausführungen können wegen der in verschiedenen Richtungen ungleichmäßigen Reflexion (9) nur in langen schmalen Theatern benutzt werden. Das Reflexionsvermögen einer guten Tonwand liegt bei 80 Prozent.

## Helligkeitseindruck bei der Projektion

### a) Bedingungen für die Helligkeit:

Die Projektionshelligkeit soll so hoch sein, daß möglichst viele Einzelheiten im Bild erkannt werden können.

Die höchste Unterschiedsempfindlichkeit wird unter den Bedingungen der Kineprojektion bei einer Leuchtdichte von 1000 bis 2000 Apostilb<sup>1)</sup> auf der Bildwand und einer Leuchtdichte der Umgebung von 100 bis 300 asb erreicht (10). Derartig helle Projektionen kommen aber wegen der Gefahr des Flimmerns nicht in Frage. Die Grenze liegt bei 20 Bildern/sec und zweiteiliger Blende ohne eingelegten Film bei etwa 70 bis 100 asb (11) (12) und ist in gewissem Grade abhängig von dem Bildwinkel, unter dem der Beobachter die beleuchtete Fläche sieht.

Über 100 asb steigt die Erkennbarkeit von Details und die Schwellenempfindlichkeit für Helligkeitsstufen nur noch langsam, unter 40 asb fallen beide Werte ziemlich schnell ab (11). Es lohnt also nicht, durch apparative Änderungen, vor allem stärkere Unterteilung der Umlaufblende, die Bildfrequenz heraufzusetzen (8). Dagegen wird man versuchen, möglichst nahe an die obere Helligkeitsgrenze heranzugehen.

### b) Einfluß der Dichte der Kopie:

Die für den Zuschauer wirksame Helligkeit wird nicht nur durch den Projektor und die Bildwand, sondern auch durch die Dichte der vorgeführten Filmkopien bestimmt. Um Richtlinien für die Bildwandausleuchtung zu geben, muß also die Dichte bzw. Transparenz der Filme bekannt sein.

Untersuchungen über die mittlere Dichte<sup>2)</sup> von Schwarzweißfilmen liegen von Tuttle vor (13). Danach haben die hellsten Szenen im Positiv eine Dichte 0,67, also eine mittlere Transparenz von 21 Prozent. Als Mittelwert über zahlreiche Szenen findet Tuttle den Dichtewert 1,15, gemessen im Licht der Projektors.

<sup>1)</sup> Hier wie im folgenden sind bei lichttechnischen Einheiten die von der „Leuen Kerze“ abgeleiteten Einheiten gemeint. Die aus älteren Arbeiten stammenden Zahlenangaben wurden umgerechnet. Die Messung der Leuchtdichte wird bei fast allen Autoren aus der Beleuchtungsstärke und dem Leuchtdichtefaktor (Reflexionsvermögen) der Bildwand bestimmt. Die Beleuchtungsstärke wird mit lichtelektrischen Meßgeräten gemessen, der Leuchtdichtefaktor durch Vergleiche mit bekannten Papierproben ermittelt (14).

<sup>2)</sup> Mittlere Dichte = negativer Logarithmus der über die Fläche gemittelten Transparenz.



Entsprechende Messungen an einem Farbfilm (Münchhausen) sind in Figur 1 graphisch aufgetragen. Auf der Abszisse bedeuten je 2 mm eine neue Filmszene. Man sieht, daß die mittlere Dichte hauptsächlich zwischen 0,9 und 1,3 pendelt und nur einmal bis 0,63 heruntergeht. Die Werte liegen also trotz des etwas höheren Schleiers (0,2 gegen 0,1) ähnlich wie bei Schwarzweißfilmen.

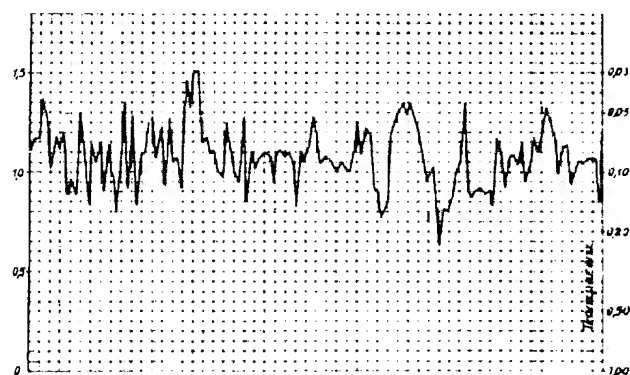


Abb. 1. Mittlere Dichte und Transparenz in einem Farbfilm (Münchhausen)

Die hellste Stelle im Bildfeld kann natürlich wesentlich heller sein. Hier wurden auch bei Farbfilm Dichten bis herab zu 0,25 gemessen. Jedoch handelt es sich dabei nur um kleine Bildteile, die wegen des kleinen Bildwinkels auch bei Überschreitung der Grenze von 100 asb keine Flimmerwirkung geben können. Für die Berücksichtigung des Einflusses der Kopierdichte kann man 0,6 (Transparenz 25 Prozent) als unterste Grenze für Schwarzweißfilm und Farbfilm annehmen.

#### c) Anpassung der Kopie an die Bildwandhelligkeit:

Für die zulässigen Toleranzen ist die Frage wichtig, in welchem Helligkeitsbereich ein und dieselbe Kopie noch als optimal anzusprechen ist bzw. bei welcher Abweichung eine Änderung der Kopie erforderlich ist. Da bei höheren Leuchtdichten mehr Dichtestufen erkennbar sind, darf der Schwarzweißumfang der Kopie höher sein. Tatsächlich hat man oft Kopien, die für lichtstarke Theater bestimmt waren, steiler entwickelt (11). Der Gesamtwert des Positivs wurde z. B. für 80 asb mit 1,95, für 10 asb mit 1,60 festgelegt (14).

Im Interesse einheitlicher Verarbeitungsbedingungen in der Kopieranstalt wird diese Praxis heute wohl nur mehr selten ausgeübt. Dagegen kann die Intensität des Kopierlichtes und damit die Dichte der Kopie ohne Schwierigkeiten verändert werden. Wegen der unten gekrümmten Positivcharakteristik wird bei dichteren Kopien der Dichtenumfang größer.

Diese Verhältnisse sind in Figur 2 dargestellt. Die Kurve gibt die Dichte des Positivs als Funktion der Belichtung wieder, wobei die Belichtung wie üblich logarithmisch aufgetragen ist. Der Belichtungsumfang ist durch den Dichtenumfang des Negativs gegeben. Dieser wurde bei einem normal belichteten Farbnegativ zu 1,2 bestimmt. (Leuchtdichtenumfang der fotografierten Szene 1:60, Beleuchtungsstärke 6000 lux, Nitralicht, Filmmaterial Agfacolor-Negativ Typ G 1, Kamera mit 24 Bildern sec., Sektor 170°, Objektiv 1:2). Der Umfang ist zweimal auf der Abszisse aufgetragen, und zwar um 0,15 versetzt, entsprechend zwei Kopierlichtstufen bei den heute auf dem Kontinent gebräuchlichen Farbfilmkopiermaschinen. Die Projektion nach oben bis zum Schnittpunkt mit der Positivcharakteristik läßt den Positivumfang erkennen. Er beträgt bei der dünneren Kopie 1,44, bei der dichteren 1,70.

Diese Werte wurden durch Messung an der Kopie bestätigt, wobei die dichtere Kopie so ausgesucht war, daß sie bei Betrachtung in einer Projektion mit einer Leuchtdichte von 200 asb (ohne Film gemessen) als optimal empfunden wurde.

Um nun Aufschlüsse über die zulässige Toleranz der Bildwandleuchtdichte zu gewinnen, wurde eine Reihe Kopien mit

abgestuften Kopierlichtern bei verschiedenen Leuchtdichten von 20 bis 300 asb vorgeführt und von sechs Beobachtern die als optimal empfundene Kopie herausgesucht. Dabei wurde die in Figur 2 mit 1 bezeichnete Kopie (also 2 Kopierlichtstufen unter der dichteren Kopie 2) bei Leuchtdichten von etwa 30 bis 70 asb als optimal empfunden, die dichtere Kopie 2 bei 100 bis 300 asb, eine dazwischenliegende bei 60 bis 150 asb. Kopien, die um eine Kopierlichtstufe über oder unter dem Optimum lagen, wurden übereinstimmend

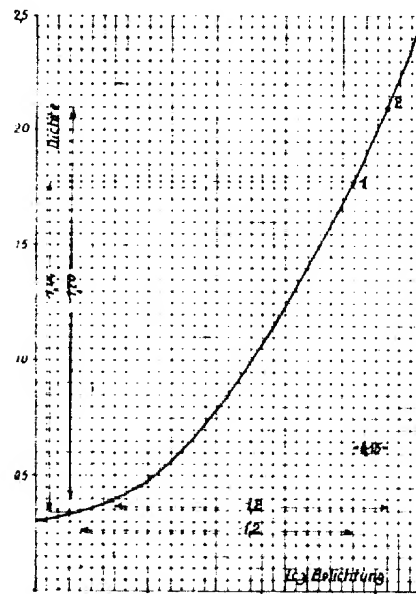


Abb. 2. Genationskurve Agfacolor-Positiv

noch als gut bezeichnet. Kopien mit einer Abweichung von  $\pm 2$  Lichtern waren nach Ansicht der meisten Beobachter noch erträglich.

Leuchtdichten unter etwa 30 asb gestatten überhaupt keine befriedigende Farbfilmvorführung mehr. Alle Farben sehen weniger gesättigt aus. Dies dürfte auf die bei niedrigen Leuchtdichten einsetzende Mitwirkung der farbenblinden Stäbchen im Auge zurückzuführen sein. Da man den Kopieranstalten eine Toleranz von  $\pm 1$  Kopierlicht zubilligen muß, kann man also bei Benutzung von Einheitskopien eine Toleranz der Bildwandleuchtdichte von 40 bis 50 Prozent nach oben und unten zulassen.

#### d) Vorschläge über die Bildwandausleuchtung:

Auf Grund zahlreicher Versuche und öffentlicher Diskussionen wurden deutsche (15) und amerikanische (16) Richtlinien für die Bildwandausleuchtung in Filmtheatern aufgestellt. 1940 wurden die deutschen Richtlinien von der damaligen Reichsfilmkammer angenommen (17). Ein Vergleich beider Richtlinien mit Literaturverzeichnis findet sich in (18). In den letzten Jahren wurden vor allem in England Versuche zur Ermittlung der günstigsten Lichtverhältnisse angestellt. Bei den Versuchen wurde das Flimmern, die Körnigkeit und der allgemeine Eindruck von Schwarzweiß- und Technicolorkopien beurteilt und als günstigste Projektionsleuchtdichte 8 bis 16 foot-lamberts (etwa 80 bis 160 asb) festgelegt (20). Die Unterschiede in der Beurteilung von Farbfilm und Schwarzweißfilm waren hiernach gering. Nur die Körnigkeit war beim Farbfilm naturgemäß geringer.

Während British Standard 1404:1917, in dem die oben diskutierten Versuche beschrieben sind, nur maximale und minimale Leuchtdichten in der Mitte der Bildwand vorschreibt, sind in den alten deutschen Vorschlägen und in der französischen Norm NF S 27 003 auch Grenzwerte für die Leuchtdichte an den Kanten bzw. Ecken der Bildwand und für die Betrachtung unter schiefe Winkel (Seitenplätze im Theater) angegeben. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammen-

menstellung der Werte nach den drei zitierten Unterlagen. (Werte in neuen Apostilb, gemessen bei laufender Blende ohne Film).

Teil der Bildwand	Betrachtung	Deutscher Vorschlag 1940	Brit. Stand. 1404:1947	Frz. Norm NF S 27-005
Mitte	senkrecht	Maximum 120	172	141
"	"	Sollwert 92	-	100
"	"	Minimum 74	86	79
Rand	"	75% d. Mitte	-	75% d. Mitte
"	schief (schlechtester Platz)	Minimum 50% d. Mitte bei senkrechter Betrachtung	-	-
Mitte	schief (30°)	Minimum	-	75% d. senkrechter Betrachtung

Die amerikanischen Normen, die dem Verfasser nicht vorlagen, dürften den englischen ähneln. In den Tiefstwerten für die Bildwandmitte stimmen die drei Vorschläge recht gut überein, in den Höchstwerten bestehen Unterschiede. In Anbetracht des relativ geringen Einflusses hoher Leuchtdichten sollte man Höchstwerte von etwa 150 asb zulassen.

Die Zahlen in der vierten Zeile der Tabelle sollen eine schlechte Ausleuchtung der Bildwand verhindern; die Zahlen in der fünften und sechsten Zeile sollen die Benutzung von Bildschirmen mit gerichteter Reflexion (Kristallwände, Perlwände) unterbinden, bei denen die Beschauer auf den Seitenplätzen stark benachteiligt werden. Die Zahlen dieser beiden letzten Zeilen wirken sich praktisch in völlig gleicher Weise aus. Die Aufnahme der Grenzwerte entsprechend der vierten und fünften oder sechsten Zeile in ein zu schaffendes Normblatt dürfte sich empfehlen.

## Spektrale Zusammensetzung des Projektionslichtes

### a) Verwendungsmöglichkeit der verschiedenen Lampen:

Bei der Projektion von Schwarzweißfilm spielt die Farbe des Projektionslichtes nur eine untergeordnete Rolle. Für Farbfilm wird allgemein Becklicht empfohlen (16) (17). Durch Becklicht soll der Kontrast und die Schärfe des Bildes sowie die Leuchtkraft der Farben erhöht werden (3). Über die Möglichkeit, denselben Farbfilm bei verschiedenen gefärbtem Licht vorzuführen, herrschen in der Literatur geteilte Meinungen. Nach einigen Autoren muß die Projektionsfarbe festgelegt und gemessen werden (19). Dafür werden sogar spezielle Farbmeßgeräte empfohlen (21), die allerdings weder untereinander noch mit den international anerkannten Farbmeßverfahren übereinstimmen (Normblatt DIN 5033). Mac Adam (22) behauptet, daß die Farbe des Projektionslichtes auch bei Farbfilm nur einen sehr geringen Einfluß habe. Mit der Einführung des Agfacolor-Verfahrens in die Kinopraxis wurden zahlreiche Diskussionen über dieses Thema in den Kreisen der Filmschaffenden geführt.

Die älteren Typen von Quecksilberdampflampen sind nach Ansicht der meisten Fachleute nicht für Farbfilm verwendbar (6), (7).

### b) Anpassung der Kopie an die Farbe des Projektionslichtes:

Um die zulässigen Toleranzen für die Farbe des Projektionslichtes festzustellen, verfährt man ähnlich, wie oben beschrieben. Man kopiert dasselbe Negativ mit verschiedenen Farbabstimmungen und sucht bei jeder Projektion die optimale Kopie aus. Diese Methode ergab im Mittel von sieben Beobachtern und sechs Szenen, die jeder mehrmals beurteilen mußte, folgendes Ergebnis (Näheres über das Kopieren von Agfacolorfilmen, insbesondere die Kopierfilterung, siehe [23]):

Die angestellten Versuche ergaben folgendes:

Man kann Farbfilmkopien mit Glühlampenlicht, Reinkohlelicht, Becklicht und mit der farbverbesserten Quecksilberdampflampe HBO 2011 befriedigend projizieren, wenn die Kopie entsprechend abgestimmt ist. Eine bei Becklicht gute Kopie sieht bei Reinkohle und Glühlampenlicht rötlich, bei HBO-Licht grünlich aus.

Wurde die Kopie für Becklicht ohne Kopierfilter gezogen, so muß zur Erzielung guter Kopien für die anderen Lampensorten mit Einschaltung folgender Filter kopiert

werden (die Filterbezeichnungen sind die von Agfa eingeführten Zahlengruppen zur Kennzeichnung einer Farbe):

Glühlampe 10 00 00, also 10 Gelb,  
Reinkohle 10 00 00, also 10 Gelb,  
Becklicht 00 00 00, also ohne Filter,  
HBO 2011 00 00 10, also 10 Blaugrün.

Man sieht, daß die Unterschiede nur gering sind. Eine um 10 Filtereinheiten vom Optimum abweichende Kopie kann man noch als gut bezeichnen.

Die Becklichtkopie kann also bei allen vier Lichtarten vorgeführt werden. Dagegen wirkt die Reinkohlekopie bei HBO 2011 unbefriedigend. Da man der Kopieranstalt wegen der unvermeidlichen Entwicklungsschwankungen eine Toleranz von 10 Einheiten zugestehen muß, kann man wohl, wie heute üblich, eine Einheitskopie für Becklicht und Reinkohle herstellen. Auch eine Einheitskopie für Becklicht und HBO 2011 wäre denkbar. Eine Einheitskopie für Reinkohle, Becklicht und Quecksilberdampflampe ist aber vorläufig nicht zu verwirklichen.

### c) Anpassung der Farbe des Projektionslichtes mittels Filter:

Es wurde schon vorgeschlagen, die einzelnen Lampenarten durch Filter aneinander anzugleichen.

Eine Anpassung von Glühlampen oder Reinkohlen an Becklicht scheitert an dem hohen Lichtverlust in dem erforderlichen Blaufilter (mindestens 70 % Absorption). Will man Becklicht an Reinkohle anpassen, braucht man ein Gelbfilter, das etwa 40 % absorbiert. Auch dieser Lichtverlust ist nicht tragbar, zumal die erzielten Vorteile nur gering sind.

### d) Veränderung der Helligkeitswerte durch die Projektionsfarbe:

Betrachtet man einen blauen Gegenstand einmal bei Tageslicht, einmal bei Nitralicht, so erscheint er beim zweiten Male wesentlich dunkler. Entsprechend ändern sich die Helligkeitswerte des Farbfilms durch die Projektion. Bei Becklicht sehen blaue Töne bei gleicher Allgemeinleuchtdichte heller aus als bei Reinkohlebogenlicht. Da die blauen Farben bei den meisten Farbfilmverfahren zu dunkel wiedergegeben werden, erklärt sich vielleicht hieraus die manchmal gehörte Behauptung, Becklicht wäre auch bei gleicher Leuchtdichte besser als anderes Bogenlicht. Bei der Projektion mit der farbverbesserten Quecksilberdampflampe HBO 2011 zeigte sich, daß rote Farbtöne zu dunkel und entsprechend violette Töne zu blau wiedergegeben wurden. Dieser Fehler störte einige Beobachter erheblich. Es wäre also wünschenswert, wenn der Rötgehalt der Lampen noch mehr heraufgesetzt werden könnte.

## Weitere Einflüsse bei der Projektion

### a) Streulicht und Raumaufhellung:

Streulicht rührt einmal vom Objektiv des Projektors und des Fensters, zum anderen von den Wänden des Theaters, die durch das von der Bildwand ausgestrahlte Reflexlicht beleuchtet werden, her. Jeder der beiden Anteile soll unter 1 % liegen (17). In den meisten Theatern ist diese Bedingung erfüllt (24). Stärkeres Streulicht hellt die dunklen Bildteile auf und wirkt sich als Verflachung der Kopie aus (25). Auch die Raumbelichtung, also vor allem die Beleuchtung von Notausgängen und Treppenstufen, kann sich störend auswirken. Dieser Einfluß läßt sich durch geschickte Anordnung der Beleuchtungskörper (17) unschwer vermeiden.

Fortsetzung folgt.

In dem vorstehenden Artikel ist durch die in Klammern gesetzten Zahlen auf einschlägige Literatur hingewiesen worden, die zur Erläuterung der einzelnen Begriffe oder Aussagen dienen soll. Leider ist das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Manuskriptblatt mit den Hinweisen nicht mehr rechtzeitig in die Setzerei gelangt, so daß wir diese erst mit der Fortsetzung der Arbeit in Heft 10/49 veröffentlichen können. Wir bitten unsere Leser deshalb um Nachsicht.

Die Redaktion

## IST DIE KAMERA LICHTDICHT?

In Heft 5 brachten wir einen Aufsatz<sup>1)</sup>, der in einer zusammenfassenden Übersicht die Gesichtspunkte behandelte, nach denen die Güte einer Kamera zu beurteilen ist. Wir denken, daß es im Sinn unserer Leser ist, wenn wir in zwangloser Folge einige der dort nur kurz behandelten Punkte zum Gegenstand einer eingehenden Beschreibung machen.

Die wichtigste Voraussetzung für das Gelingen einwandfreier kinematografischer Aufnahmen ist absolute Lichtdichtigkeit sämtlicher Kamerabauteile. Durch eine nicht erkannte winzige Undichtigkeit können viele Meter unersetzlicher Aufnahmen unwiederbringlich verloren sein. Zur Vermeidung solcher Verluste gehört es zu den vordringlichsten Pflichten nicht nur des Kameraherstellers, sondern auch des Kameramannes, vor dem ersten Einsatz die Kamera auf das Vorhandensein kleinster Undichtigkeiten, durch die schädliches Nebenlicht zum Film gelangen könnte, zu prüfen.

Ein Kameragehäuse setzt sich aus mehreren Teilen zusammen, die fest bzw. beweglich miteinander verbunden sind. Viele Zubehöriteile, wie Kassetten, Objektivhalter und Objektive, Verschußblende, Sucher, Triebwerk u. a. m., müssen in das Gehäuse lichtdicht eingebaut oder von außen angesetzt werden. Alle Fugen und Befestigungspunkte sind aber besonders gefährliche Stellen in bezug auf Undichtigkeiten. Sehr hohe Anforderungen werden an die Lichtdichtigkeit der Kassetten gestellt, da sie die Träger des gesamten Filmvorrates sind. Die kleinste Undichtigkeit kann den ganzen Vorrat für die Aufnahme unbrauchbar machen. Hier kommt noch erschwerend hinzu, daß die Kassettöffnungen sog. Kassettmäuler aufweisen müssen durch die der Film aus- bzw. eingeführt werden kann. Sie müssen auch bei Tageslicht mit frischem Film an die Kamera angesetzt oder mit belichtetem Film abgenommen werden können.

Um nun die Kamera mit allen ihren Teilen auf völlige Lichtdichtigkeit hin zu prüfen, könnte man zunächst auf den naheliegenden Gedanken kommen, die betriebsfertig zusammengesetzte und mit frischem Film beschickte Kamera von allen Seiten mit einer kräftigen Lichtquelle anzustrahlen. Etwaige undichte Stellen, durch die Nebenlicht zum Film gelangt ist, müßten sich nach dem Entwickeln durch mehr oder weniger intensive Schwärzungen bemerkbar machen. Selbst wenn man für diese Prüfung helles Sonnenlicht verwendet, wird man einsehen, daß ein

solches Verfahren höchst unbefriedigend ist, denn eine vorhandene Schwärzung auf dem Film verrät noch keineswegs den Ort der Undichtigkeit. Der eingedrungene Lichtstrahl kann erst nach beliebigen Reflektionen zum Film gelangt sein, und man kann somit aus den geschwärzten Filmstellen keine eindeutigen Schlüsse auf die Fehlerstellen ziehen.

Wird aber das beschriebene Verfahren gewissermaßen umgekehrt, so gewinnt man damit verschiedene Vorteile. Mit Umkehren ist gemeint, daß das Prüflicht, statt es von außen in das Innere der Kamera wirken zu lassen, in das zu prüfende Gehäuse bzw. seine Zubehöriteile verlegt wird und die Beobachtung in der Dunkelkammer durch subjektive Betrachtung erfolgt. Dadurch erreicht man einmal, daß das dunkel adaptierte Auge auch noch die geringsten Lichtspuren wahrnimmt und daß zweitens ohne weiteres die undichten Stellen lokalisiert werden. Ohne Verlust von wertvollem Film und von Zeit durch dessen Entwicklung können also die Gefahrenstellen sofort festgestellt werden.

Zur Aufhellung des Kamerarinnenraumes kann im einfachsten Falle eine genügend helle Niedervoltglühlampe verwendet werden. Wenn es sich jedoch darum handelt, Kameras und ihre Zubehöriteile serienweise und wiederholt zu prüfen, z. B. für Abnahmezwecke, wird man besonders, dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßte Spezialbeleuchtungseinrichtungen vorziehen. Über diese soll im folgenden berichtet werden.

Eine Beleuchtungsanordnung mit großer Lichtstärke und nahezu allseitig gleichmäßiger Ausstrahlung, die in der Werkpraxis Eingang gefunden hat, ist der sog. Beleuchtungsstern, Abb. 1. Er gestattet für viele Kamertypen sowohl die Prüfung der Kassetten als auch der Gehäuse und deren Zubehör.

Der Beleuchtungsstern besteht aus einem Isolierstoffring, dessen Bohrung dem Durchmesser des Filmaufwickelkerns für 35-mm-Normalfilm entspricht. Auf seinem Umfang sind vier Winkelfedern angeschraubt, die einerseits drei Sofittlampen von je 10 Watt, andererseits eine Klemmleiste für das spannungszuführende Leiterband aufnehmen. Die Installation zu den einzelnen Lampen erfolgt in besonderen eingestochenen Nuten am Umfang des Ringes. Gegen metallische Berührung im Innern der zu prüfenden Teile sind die spannungsführenden Federn durch Isolierkappen geschützt. Die Spannungszuführung zu den Federn an der Klemmleiste erfolgt mittels eines Leiterbandes in Gestalt eines Filmstreifens, um die Kassettmäuler und die Filmeinführungen in das Kameragehäuse durch Kabel nicht anomal zu verformen. In das Leiterband

Abb. 1. Beleuchtungsstern

- |                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 1. Isolierstoffring | 5. Ringnuten zur Installation |
| 2. Kontaktfeder     | 6. Klemmleiste                |
| 3. Sofittlampen     | 7. Filmleiterband             |
| 4. Isolierkappe     | 8. Metallfolienbänder         |

8 7 6 1 4 3 2 5

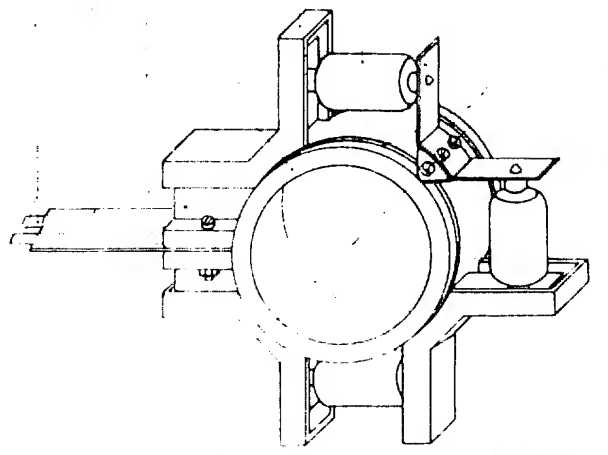
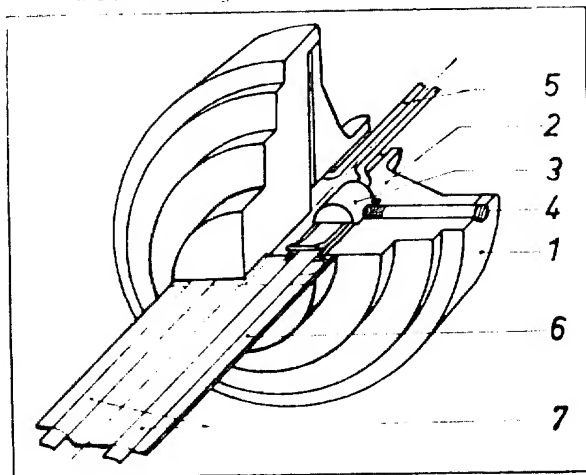


Abb. 2. Spezialkupplung

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Isolierstoff-Drehteil | 5. Kabel              |
| 2. Verschußdeckel        | 6. Filmleiterband     |
| 3. Kontaktelement        | 7. Metallfolienbänder |
| 4. Drehsicherung         |                       |



sind die Leiter in Bandform eingebettet, ihr Querschnitt wurde für eine Strombelastung von 4 Ampère bestimmt. Der Filmstreifen muß aus nicht brennbarem Werkstoff bestehen; bei Verwendung von Filmband ist also »Sicherheitsfilm« zu verwenden. Die Enden der Metallfolienbänder werden einmal über die Klemmleiste mit den Federelementen des Beleuchtungssterns fest verbunden, auf der anderen Seite an eine Spezialkupplung geführt.

Diese Kupplung, Abb. 2, besteht aus einem Isolierstoffdrehteil mit mehreren stufenförmigen Absätzen. Sie wird an Stelle des Objektivs lichtdicht in die Objektivfassung eingeführt und danach im Innern die Verbindung mit dem Leiterband hergestellt. Die gestuften Durchmesser haben den Zweck, die Spezialkupplung universell für eine Reihe von Prüfungen an verschiedenen Kameras und an Fassungen verschiedenen Durchmessers benutzen zu können. Im Innern der Kupplung sind zwei federnde Kontaktelemente angeordnet, die den Stromübergang auf die Folien im Filmleiterband gewährleisten. Seitliche Führungen und Sicherungen der Kontakte gegen Verdrehen sorgen für einwandfreien Stromübergang zwischen Filmband und Kupplung. Mit einem zweifadrigen Kabel erfolgt die Spannungszuführung aus einer Niederspannungsleitung.

Zur Prüfung der Kassetten wird der Beleuchtungsstern auf den Ab- bzw. Aufwickelkern gesteckt und das Leiterband wie ein gewöhnliches Filmband durch das Kassettenmaul nach außen geführt, wo mit Hilfe der Spezialkupplung die Verbindung zur Spannungsquelle hergestellt wird. Sodann kann in der Dunkelkammer durch Betrachtung von außen die Prüfung auf Undichtigkeiten durchgeführt werden.

An Hand einer schematischen Schnittzeichnung durch die Einspulkassette der Askania-Z-Kamera, Abb. 3, soll gezeigt werden, auf welche Stellen bei der Lichtdichtigkeitsprüfung besonderes Augenmerk gerichtet werden muß und wie man diese im einzelnen konstruktiv und fertigungstechnisch lichtdicht gestalten kann. Der lichtdichte Verschluss zwischen dem Kassettengehäuse und -deckel erfolgt bei dem Beispiel durch übergreifende Ränder; bei anderen Bauarten sind vielfach umlaufende, treppenförmige Absätze, Federn und Nuten oder Überlappungen gebräuchlich. An den Filmschleusen — Kassettenmäulern — wird der Lichtabschluß unter Berücksichtigung der Filmschonung in der Regel durch Samtpolster oder in Form einer Labyrinthanordnung erreicht. Für Wellendurchführungen zum Ab- bzw. Aufwickelkern in der Kassette werden meist Bünde, stufenförmige Absätze, Ringnuten u. ä. vorgesehen.

Die Prüfung der Kameragehäuse mit dem Beleuchtungsstern geschieht in ähnlicher Weise wie die Kassettenprüfung. Diesmal wird der Beleuchtungsstern auf eine Triebwerkswelle gesteckt und das Filmleiterband durch das Bildfenster und die geöffnete Verschlussblende zur Objektivfassung geführt. In der Objektivfassung befindet sich wiederum die Spezialkupplung, mit der jetzt im Innern des Kameragehäuses eine Verbindung zum Leiterband hergestellt werden muß.

Die schematische Darstellung eines Gehäuses der Cinephon-Handkamera, Abb. 4, gibt einen Überblick, welche Stellen besonders gefährdet sind im Hinblick auf mögliche Undichtigkeiten und mit welchen Mitteln ihre lichtdichte Ausbildung in der Praxis gelöst wird. Die Fugen zwischen dem Gehäuse und der Verschlusstür werden durch umlaufende Stufenleisten u. ä. vor eindringendem Licht geschützt. Bei der Objektivhalterung in Form von Revolverkopfführungen oder Stufenscheiben Anwendung; die Objektive selbst werden durch einrastende Ringfedern oder Segmentverschlüsse verriegelt. Der Sucher ist mittels Samtdichtung angesetzt bzw. fest mit ihm verschraubt. Ein in einigen Fällen vorgesehener selbsttätiger Sucherverschluß spricht auf Stirndruck über die Augenmuschel an. Für die Handhaben und Wellendurchführungen vom Triebwerk zu den Schaltorganen und Anzeigegegeräten wird der lichtdichte Durchgang wiederum durch gestufte Durchmesser, Bünde u. dgl. erzielt.

Mit dem Beleuchtungsstern können demnach außer dem eigentlichen Kameragehäuse solche Zubehörteile geprüft werden, die unmittelbar mit dem Gehäuse verbunden sind;

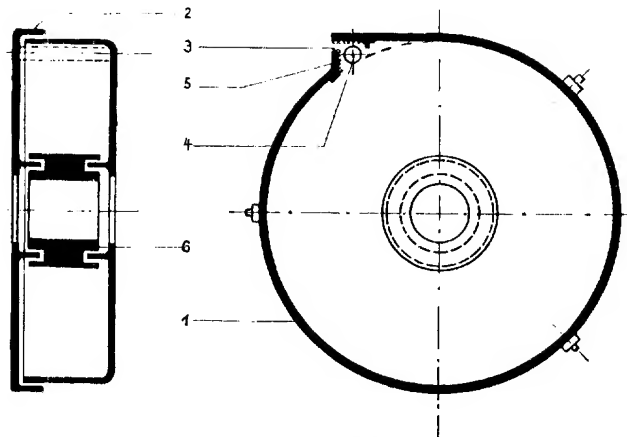


Abb. 3. Schematische Darstellung der Askania-Z-Einspulkassette

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Kassettengehäuse | 4. Führungsrolle          |
| 2. Kassettendeckel  | 5. Samtdichtung           |
| 3. Kassettenmaul    | 6. Ab- bzw. Aufwickelkern |

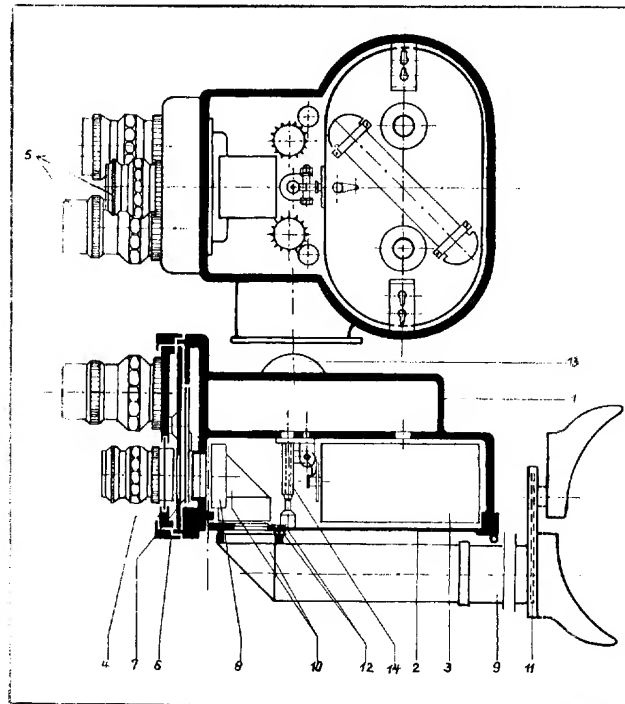
lazu zählen: die Objektivhalter in Form von Revolverkopfführungen, die Sucheranschlüsse und die Wellendurchführungen für Handhaben sowie Motor, Tachometer, Filmezählwerk usw.

Die Beobachtungen zur Lichtdichtigkeitsprüfung sind subjektiver Art. Es ist demnach nicht mit Sicherheit zu sagen, inwieweit ein wahrgenommener Lichtschein dem Film schädlich sein wird. Hierüber gibt am besten die Erfahrung Aufschluß.

— Ing. H. Voigt —  
Technisches Büro für Kinematografie

Abb. 4. Schematische Darstellung des Cinephon-Kameragehäuses

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Kameragehäuse               | 9. Sucher   |
| 2. Gehäuseverschlusstür        | 10. Prismen   |
| 3. Kassette                    | 11. Sucherverschluß                                 |
| 4. Objektivträger-Revolverkopf | 12. Samtdichtung                                    |
| 5. Objektive                   | 13. Antriebsmotor                                   |
| 6. Lagerung des Revolverkopfes | 14. Kniegelenkauslösung der Kassettenmaulabdichtung |
| 7. Verschlussblende            |   |
| 8. Bildfenster                 |   |





# AUS DER FRÜHZEIT DER TONFILM-ENTWICKLUNG

## Grundlegende Arbeiten zur Lichtton-Aufzeichnung

Als Sven A:son Berglund schon im Jahre 1906 seine erfolgreichen Lichttonaufnahmen auf umlaufenden Fotoplaten vornahm und sowohl *Dichte* als auch *Zackenschrift* fotografisch aufzeichnete, bediente er sich eines Schwingenspiegels, der, von der Aufnahme-membrane mechanisch gesteuert, Schallbilder erzeugte, die in Tonqualität etwa auf der gleichen Stufe standen, wie die des Phonographen- oder Gramophons der damaligen Zeit.

Die Unterschiede der beiden letztgenannten Verfahren bestanden darin, daß Edison in seinem Phonographen längsgerichtete Zeichen auf Walzen, Berliner im Gramophon seitlich ausschlagende Aufzeichnungen auf Schallplatten einschneiden ließ.

Berglund dagegen verwendete nach dem gleichen, mechanischen Prinzip aber nicht den Achatstift oder den Schneidstichel, sondern den zeichnenden, abgelenkten Lichtstrahl auf Fotoplaten für beide Tonschriften. Es ist wichtig, daß wir uns vergegenwärtigen, daß damals alle Tonaufzeichnungen stets auf dem mechanischen Prinzip von Edison basierten. Alle Denkarbeit der Erfinder wurde somit durch Vorurteil und nicht mehr voraussetzungsloses Denken in eine Sackgasse geführt, weil jeder den großartigen Erstgedanken zu verbessern trachtete und dadurch von neuen, eigenen Wegen abgelenkt wurde. (Etwas Ähnliches bietet im größten Maßstabe die Forschungsarbeit des Aristoteles und die in seinen Gedanken

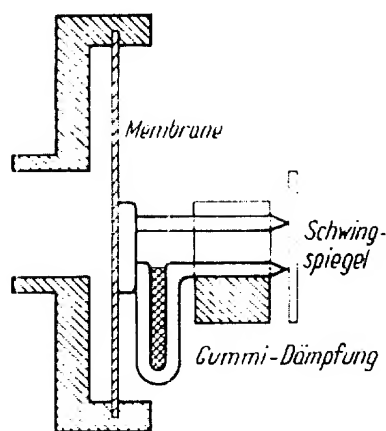


Abb. 1. Spiegel-Licht-Relais

befangene Wissenschaft des Mittelalters).

In welcher Art und Weise Berglund seinen Schwingenspiegel auf der gespannten Membrane angeordnet hatte, läßt sich am besten aus einer der Patentschriften entnommenen Skizze sehen (Abb. 1).

Es ist weiter wertvoll zu beobachten, wie es Berglund ermöglichte, von dem einfachen, gleichförmigen Mitschwingen des Spiegels auf der Membrane, zu einem Winkelausschlag zu gelangen, der die Aufzeichnung einer oder mehrerer Zackenspurten gestattete. Der Lichthebel war für seine Aufzeichnungsart von außerordentlicher Wichtigkeit und wahrhaft ausschlaggebender Bedeutung.

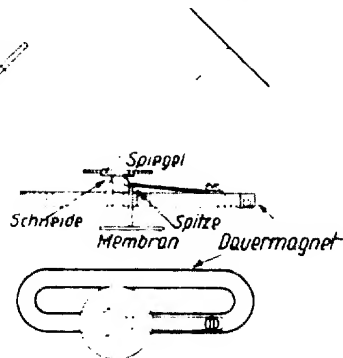


Abb. 2. Spiegelindikator DRP 113 739

In diesem Zusammenhange ist das DRP 113 739 interessant, das einen Spiegelindikator schützte. Dieses Patent wurde im Jahre 1899 erteilt und zeigt einen ovalen, horizontal liegenden Dauermagneten bei dem, auf Schneide und Spitze gelagert, ein Metallscheibchen angeordnet ist, das ein Spiegelchen trägt (Abb. 2). Das Metallscheibchen steht in Verbindung mit einem Elektromagneten oder einer Telefonmembrane.

Durch die Anziehungskraft des Dauermagneten wird das Scheibchen in seiner horizontalen Lage auf Schneide und Spitze festgehalten, kann aber vertikal, also in Richtung der Membrane schwingen, da die Spitze der auf dem Dauermagneten federnd angeordneten Vorrichtung mit den Membranbewegungen in Verbindung steht.

Diese allerdings nur horizontal benutzbare Einrichtung muß als Vorläufer des Berglundschen Schwingenspiegels angesehen werden. Berglund hat dieses Patent gekannt. Wegen der nur geringen magnetischen Klebkraft war die horizontale Anordnung Bedingung.

Außerdem war auch die Dämpfung der Spitzenfeder für Tonaufzeichnungen zu groß. Wegen Anbringung des Aufnahmeschalltrichters (eines damals ungeheuer wichtigen Requisites) mußte eine vertikale Form gefunden werden.

Welche verbessernde, aus seiner Erfahrung abgeleitete Lösung Berglund wählte, zeigte bereits die Abb. 1.

Seine Ausführung ist gewissermaßen nur eine Rückerinnerung an Gesehenes und im Gedächtnis Aufgespeichertes, das mit der ursprünglichen Originalerfindung kaum irgendwelche Berührungspunkte hat, denn der Spiegel in Verbindung mit der Membrane war durch die Anwendung eines parallelgerichteten Lichtbündels geboten.

Aufhängung des Spiegelchens in Scharnieren erschien zweckvoller, denn dann konnte auf das magnetische Kraftfeld verzichtet werden und das Spiegelchen war außerdem gegen Herabfallen gesichert. Eine gewisse Dämpfung hat Berglund durch eine Gummizwischenlage beibehalten. Das geschah im Jahre 1910.

Dies Beispiel läßt erkennen, wie eine für völlig andere Zwecke geschaffene Einrichtung doch wertvolle Anregung zur Fortentwicklung einer Erfindung zu bieten vermag. Ein Beispiel, wie durch Ideenableitung, -verbindung und Experiment sich Erfindungskunst entwickelt.

Aber auch an einem weiteren Falle läßt sich das für die Berglundschen Konstruktionen nachweisen, der allerdings auf einen direkten Erfindertwettstreit herausläuft. Das im Jahre 1898 erteilte DRP 130 509 auf ein Tonaufnahme- und Wiedergabegerät war allerdings in der Zwischenzeit

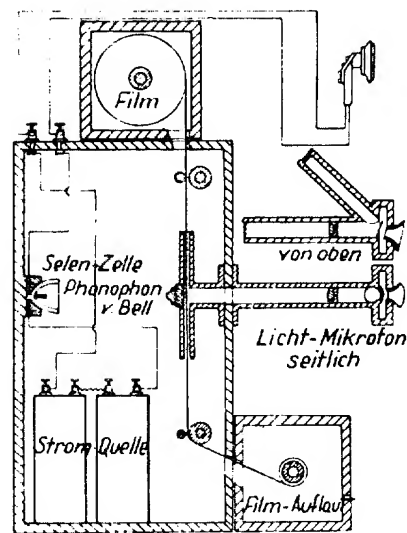


Abb. 3. Tonaufnahme- und Wiedergabegerät DRP 130 509

gelöscht worden, weil es wahrscheinlich weder einen Ton aufgenommen, geschweige denn wiedergegeben hatte (Abb. 3).

Lehrreich hierbei ist der Zusammenbau von Aufnahme und Wiedergabe in einem Gerät. Eine Tatsache, in der immer wieder die Edisonsche

Erfindung des »Phonographen« nachwirkt, der zu dieser Zeit mit Aufnahme- und Wiedergabemembrane geliefert wurde. Dem Erfinder war auch die wirtschaftliche Seite wohl sehr wichtig, denn er gibt in der Patentschrift besonders die Vervielfältigung der Filmstreifen an. Als Lichtquelle für die Aufnahme sowohl als auch für die Wiedergabe kam nur Tageslicht in Frage und als Aufnahmемembrane wird ein »dünner, der Einwirkung der Schallwellen nachgebender Spiegel« bezeichnet. Spaltoptik, Blenden oder dergleichen werden nicht genannt.

Zur Wiedergabe wurde das Rohr des Lichtmikrofons abgenommen und der auf der Rückseite der Filmbahn eingesetzte Stöpsel entfernt, so daß sich die Flut des Tageslichtes durch die Tonaufzeichnung auf das »Phonophon« von Bell ergoß. Wir können uns heute vorstellen, was hierbei zu »hören« war.

Berglund hat auch diese Erfindung aus der Patentschrift gekannt, und es ist hochinteressant zu sehen, was sein Erfindergehirn aus dieser an sich technisch unmöglichen Sache machte. Er schuf daraus sein Lichtmikrofon (Abb. 4), wie er in mündlichen Erörterungen zum Ausdruck brachte.

Die ungefähre Grundidee der Berglundaufzeichnung ist aus dem Prinzip der Jalousieblende (Abb. 4), ersichtlich. Die praktische Anwendung in Form eines Handapparates war besonders für den Funksprechverkehr gedacht, den es allerdings 1920 noch nicht gab.

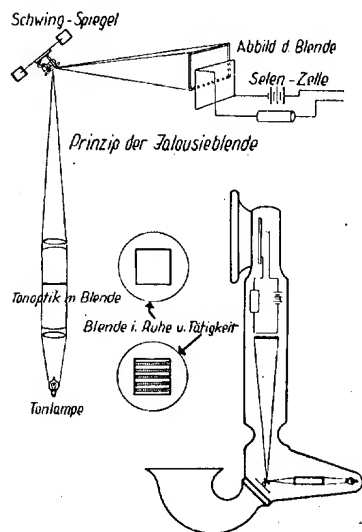


Abb. 4. Berglund-Lichtmikrofon  
Vorrichtung in Handapparat montiert

Die Verwendung des Sells — 1817 von Berzelius entdeckt — war für alle derartigen Versuche üblich, Berglund verbesserte die Zellen jedoch erheblich durch kondensatorartig angeordnete Gravierung, Kleinzelleneinteilung, Sensibilisierung durch Lavendelöl und elektrische Kompen-

sationsschaltung zur Ausgleichung der Trägheit des Sells

Auch hier trieb er auf Grund der gewonnenen Eindrücke die Entwicklung voran und befruchtete mit neuen Ideen und in weiteren Ausführungs-

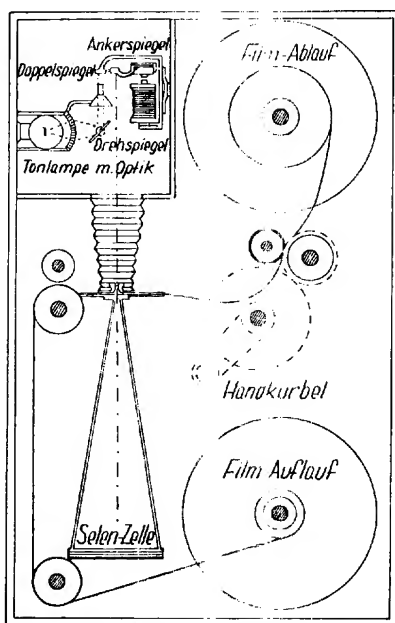


Abb. 5. Tonaufnahme- und Wiedergabe-Einrichtung D.P. 322 505

formen längst Vergessenes. Stets arbeitete er mit Spalt und Blende, so daß bereits 1911 schon alle Lichttonaufzeichnungen theoretisch und praktisch möglich waren: Dichteschrift — einfache Zacke — Einfachdoppeltacke und Vielfachdoppeltacke.

Wäre Berglund nur Nachempfänger ohne eigene Erfindungsgabe gewesen, so hätte er mit dem ihm zur Verfügung stehenden geistigen Material anderer Erfinder genau so wenig anfangen können wie diejenigen, die ebenfalls diese Unterlagen kannten oder sogar Ausführungen gesehen hatten. Seine Blendenformen veränderte er unentwegt, so daß sich aus Spalt gegen Spalt, Dreieck gegen Spalt, Zacken gegen Spalt oder wie er sich auszudrücken pflegte seine Kammbende, alle nun denkbaren Tonschriften ergaben und als Aufzeichnungsart tatsächlich keine Form mehr zu erfinden übrigblieb. Unter anderen schuf er auch Zackenblenden mit sinusförmigen Verlauf der Kurven. Die Ausführungen sind heute verbessert, die Grundidee der Lichttonaufzeichnung blieb unerschüttert.

Berglund war tiefeschürfend und gründlich und erkannte deshalb auch die Schwäche der rein mechanischen Aufzeichnung und suchte nach Wegen zur Lösung der trägheitslosen, elektrischen Aufnahme

Einen Weg hierzu schien das im Jahre 1918 erteilte D.R.P. 322 505 zu bieten, das unter Umständen erworben werden konnte. Auch bei diesem Patent war wiederum Aufnahme und

Wiedergabe in einem Gerät vereinigt. Die elektrische Aufnahme sollte über ein Kohlekörner-Mikrofon erfolgen, dessen Leistung auf zwei doppelte Magnetsysteme mit Ankerspiegeln übertragen wurde (Abb. 5 und 6).

Wenn man besonders die Abb. 6 unter den Gesichtspunkten des Standes der Tonfilmtechnik betrachtet, so hat diese Aufzeichnungsart mit der direkt modern aussehenden Tonschrift innerhalb der Perforation geradezu etwas Bestechendes. Leider hielt aber auch damals schon der Eindruck nicht lange an: er zersellte an den »Lasthebemagneten«.

Die Einfach - Doppeltackenschrift war (damit) vorhanden, zwar auf gesamter Filmbreite aufgezeichnet, man konnte sie aber doch beliebig in die Bildaufzeichnung hineinverlegen. Das war also nichts Neues. Sehr primitiv war die Handkurbel. Bereits von Anfang an arbeitete Berglund elektromotorisch mit einer Filmgeschwindigkeit von 22 Bildern je Sekunde. Auch die sehr einfache Optik mit den Trichtern zum Schutze gegen Nebenlicht ließ die Einrichtung ungeeignet erscheinen, um die Berglundaufzeichnung zu verbessern.

Man überlege sich nur einmal, wie der Frequenzgang einer derartigen Anlage ausgesehen haben mag: ungenügende Optiken, kein Spaltbild, relativ große zu bewegende Massen, dicht aneinanderliegende sich quetschende Amplituden, ungleichmäßiger Lauf usw. — und dann dazu noch der Frequenzgang vielleicht eines Postmikrofons mit seiner »Frequenztreue«! — die Sache wurde verworfen.

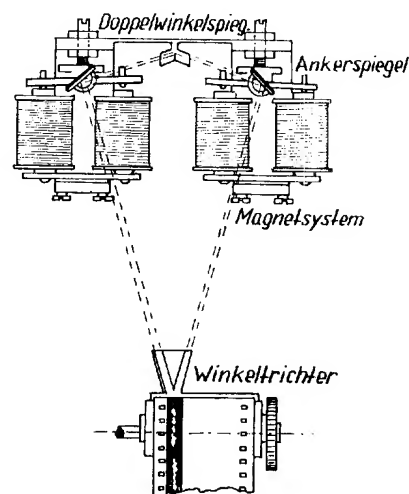


Abb. 6. Aufnahmeeinrichtung D.R.P. 322 505

In diesem Augenblick mußte Berglund sein Erfinderdenken umstellen. Er mußte völlig voraussetzungslos arbeiten, sich an keine Gegebenheiten mehr erinnern. Das glückte ihm. Er entwarf eine trägheitslose Einrichtung, die mit den Alpha- und Betastrahlen einer radioaktiven Substanz arbeitete

und die Gammastrahlen, die sich nicht beugen lassen, herausfilterte. Diese Vorrichtung hätte eine wirkungsvolle rein elektrische Aufnahme ohne Licht ermöglichen können. *Hätt...* wenn in der Zwischenzeit nicht die Aufnahmeeinrichtung der Triergon-Erfinder dagewesen wäre! (etwa 170 Patente gegen 15 von Berglund).

Die Wissenschaft ist an voraussetzungsloses Denken gebunden. Diesen Satz hat die Triergon-Gruppe für das Gebiet des Tonfilms bewiesen.

Es wird leider heute viel als Selbstverständlichkeit hingegenommen, woran fähige und tüchtige Menschen ihr Leben lang ausdauernd und zähe gearbeitet haben, große und kleine Erfolge errangen, aber auch eine Unzahl von Fehlschlägen erlitten, um dann zum Schlusse doch in dem Meer der Vergessenheit unterzutauchen. Nur wenige Fachkundige denken heute noch an Sven A:son *Berglund* oder kennen überhaupt noch seinen Namen? Rufen wir uns die Daten seines Lebens doch einmal zurück ins Gedächtnis!

Am 20. Juli 1881 erblickt Berglund in Stockholm das Licht der Welt. 1901 bis 1903 finden wir den jungen Studenten an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Zu Beginn des Jahres 1906 macht er seine Lichttonaufzeichnungen auf rotierenden Schallplatten. Der angehende Papierfachmann ist zur Tonphysik umgewandelt.

Die erste Doppelbandtonfilmaufnahme wird 1911 bei der Firma Goerz

durchgeführt. Die Früchte dieser Arbeiten sind das Patent des Schwingespiegels Nr. 241 808 vom 3. Juni 1911 und dasjenige der Vielzackenschrift Nr. 282 778, das am 28. August 1912 erteilt wird.

Zur Vorführung verwendet Berglund eine 22 Sek./Bilderaufnahme und kuppelt das Tongerät mit Selenzelle gleichlaufend starr an, das die auf gesamter Filmbreite aufgezeichnete Tonspur (22 Zacken) durchzieht. Unsere heutigen Doppelbandmaschinen haben das gleiche Prinzip. Jede Bildrolle mußte also mit der Tonrolle erneut synchron angelegt werden.

Durch den ersten Weltkrieg wurde die Berliner Tätigkeit unterbrochen. Berglund übersiedelt nach Stockholm und setzt dort im stillen seine Versuche fort. Die von ihm ins Leben gerufene Schwedische Gesellschaft FILMFOTOFON tritt dann am 17. Februar 1921 mit der ersten Lichttonvorführung der Welt mit einem Schläge in das allgemeine Interesse, erregt großes Aufsehen, um aber ebenso schnell wieder in die Vergessenheit zu versinken, weil die Theater-technik versagt.

Die Erzeugung hochwertiger Aufnahmen und Apparate soll 1921 und 1922 in Verbindung mit den Ernmann-Werken unter der Leitung des Verfassers aufgenommen werden. Die Arbeiten kommen trotz ausgezeichneter Einzelergebnisse nicht recht voran. Es sind die gleichen Gründe, die die genialen Triergon-Männer zur gleichen Zeit fast zur Verzweiflung

getrieben haben: die Lautsprecher-technik fehlt noch. Der Tonfilm »krächzt« sich durch, wie die Presse -- leider wahrheitsgetreu -- berichtet.

Berglund geht 1923 zurück nach Berlin und eröffnet dort sein eigenes physikalisches Laboratorium. Später kann er dann seine Arbeiten mit Hilfe der TOBIS weiter fortführen und 1935 erlebt er den großen Erfolg der Weltanerkennung seiner Vielfachdoppelzacke, die über Amerika ins alte Europa, ihre Heimat, zurückkehrt. Am 16. Januar 1936 verleiht ihm die Technische Hochschule zu Charlottenburg den Titel eines Ehrendoktors, aber schon am 25. Mai 1937 endet sein arbeitsreiches, kämpferisches Leben für den Tonfilm. Das wollen wir nicht vergessen und es ihm danken.

Was können uns nun aber ganz allgemein die vorstehenden Betrachtungen der Frühentwicklungsstufen einer Erfindung Nützliches überliefern? Nicht mehr oder weniger als die bemerkenswerte Tatsache, daß eine Idee selbst wenn ihr Urgedanke durch Belastung mit Fehlern und Vorurteilen von vornherein dazu verurteilt ist, in einer Sackgasse zu enden -- dennoch in der Lage ist, wichtige und wesentliche Schlüsse für Zukunftsentwicklungen auszulösen. Ergebnisse, die für die Weiterentwicklung eines grundlegenden Gedankens zu einer großen Erfindung von außerordentlicher Bedeutung sind.

— W. Filzinger —

## Kurzreferate

### Eine Zeitlupenkamera für 100 000 Bilder in der Sekunde

Neuzeitliche Schnellkameras verwenden nicht mehr den ruckartigen Filmtransport, sondern gehen zum stetigen Filmlauf über, wodurch Aufnahmen von Tausenden von Bildern in der Sekunde möglich werden. Die Société Merlin et Gerin-Debut entwickelte eine Ultrarapid-Kamera für 100 000 Bilder in der Sekunde. Der Film wird auf die Innenseite eines um seine Achse beweglichen Radkranzes gelegt, der vor der Aufnahme auf die gewünschte Geschwindigkeit bis zu 250 m/s gebracht wird. Verwendet wird Normalfilm von 35 mm Breite und 1,9 m Länge, auf dem drei Reihen mit je 250 Bildern aufgenommen werden können. Als Träger eines Teiles der Optik dient der gleiche Radkranz, auf dem der Film innen aufliegt. Diese Teilloptiken sind in drei Reihen mit je 250 Öffnungen als Anastigmaten angebracht. Jede Reihe ist um ein Drittel des Linsenabstandes gegen die benachbarte verschoben, so daß abwechselnd aus jeder Reihe eine Linse an einem vor dem Rad fest angeordneten Objektiv vorbeiläuft. Das Objektiv ist in seiner Längsachse verschleubar angeordnet und ermöglicht

Scharfeinstellungen auf Objekte im Abstand von 0,8 m bis Unendlich. Die Radkranzobjektive sind aus drei Linsen zusammengesetzte Anastigmaten von 20 mm Brennweite und einer Öffnung  $F \cdot 1 : 3,5$ . Das feste Objektiv hat 70 mm Durchmesser, 350 mm Brennweite und ist achromatisch.

Das Geschwindigkeitsverhältnis der bewegten Linsen zu der des Filmes hängt ab von der gegenseitigen Entfernung der Bildebene des festen Objektivs und des optischen Mittelpunktes der beweglichen Linsen sowie von der Brennweite der beweglichen Linsen. Dadurch, daß die Drehachse des Rades in der Bildebene des festen Objektivs liegt, erhalten Film und Linse gleiche Winkelgeschwindigkeit, wodurch Synchronismus und Bildscharfe immer erreicht werden. Die Bedienung der Kamera ist also einfach, weil nur wie bei einer gewöhnlichen Kamera das Objektiv scharf einzustellen ist. Zu der Einstellung gehört noch ein synchronisierter Verschluss, der die Belichtung während einer einzigen Trommelumdrehung ermöglicht, außerdem ein Antriebsmotor und Einrichtungen, die die Einstellung des Apparates in zwei senkrechten Ebenen gestatten. Die ganze Anordnung ist in einer Kabine untergebracht, die die notwendigen elektrischen Zubehörteile und eine selbsttätige Filmentwicklung enthält. Mit

einer Spezialkopiermaschine lassen sich die Bilder auf einen 16-mm-Film kopieren, wonach die Bilder dann mit handelsüblichen Apparaten als Zeitlupenfilm vorgeführt werden können.

Nach M. Gerardin, Merger Magazine 1948, Nr. 37, S. 5/14.

— tsch —

**Röhrengerüste in Ateliers.** Neuerdings werden in Filmateliers in Denham (England) bei Filmaufbauten Rohrgerüste angewendet, die meist aus Aluminiumrohren bestehen, welche miteinander verschraubt werden. Gegenüber Holz haben die Rohrgerüste den Vorteil einer erheblichen Zeitersparnis und Gewichtsverminderung, wodurch ihre Wiederverwendung und ihr Aufbau merklich erleichtert werden. Dadurch wird auch eine wesentliche Kostenersparnis erzielt; diese wird für kleinere Ateliers in England auf etwa 100 Pfund Sterling je Tag veranschlagt.

— tsch —

**Ein neuer Farbfilm in USA.** Die E. I. Du Pont de Nemours & Co. Inc. in Wilmington entwickelte einen neuen Farbfilm, der grundlegende Verbesserungen aufweist. Die Gelatineschicht bildet gleichzeitig den bisher bei Farbfilmen verwendeten Farbgeber. Durch die Kombination von Band und Farbgeber soll eine ausgezeichnete Farbwiedergabe und größere Bildscharfe erreicht werden.

— tsch —

# Handel - Wirtschaft - Industrie

**Internationale Kulturfilmtagung in Hamburg.** Auf der im Mai 1949 bendeten »Internationalen Kulturfilmtagung« wurde die »Deutsche Gesellschaft zur Förderung des Kultur- und Dokumentarfilms« gegründet, die außerdem den Erfahrungs- und Filmaustausch mit dem Ausland anstrebt. Zur Mitarbeit erklärten sich die Vertreter Australiens, Dänemarks, Frankreichs, Großbritanniens, Italiens, der Schweiz, der Sowjetunion und Spaniens bereit. Die genannten Länder sollen korrespondierende Mitglieder stellen. — tsch —

**Die Bildtonmaschine Ernemann VII B** wird wieder serienmäßig hergestellt und geliefert. Die Produktionsstätte ist die gleiche wie früher: Das Turmhaus der Zeiß Ikon, Dresden, in dem seit 25 Jahren die weltbekannten Ernemann-Kinomaschinen gebaut werden. Zur Kennzeichnung, daß die neuen, serienmäßigen Ernemann VII B in gleicher Güte und Qualität hergestellt sind, trägt jede Maschine ein besonderes Gütezeichen und erhält einen Prüfschein. Diese Maßnahme ist außerdem erforderlich geworden, da reparierte und aufgearbeitete Maschinen als fabrikneu angeboten werden. Die Lieferung der

serienmäßigen Ernemann VII B erfolgt grundsätzlich nur über den anerkannten Fachkinohandel. — MoW. Drsd. —

**Kinogeräte für Bulgarien.** Die Zeiß-Ikon-Werke in Dresden bekamen aus Bulgarien einen Auftrag auf Lieferung von Kinogeräten im Werte von 15 000 Dollar. Die Genehmigung der deutschen und bulgarischen Behörden liegt bereits vor. — tsch —

**Wieder »Korelle«-Kameras.** Die Vereinigung volkseigener Betriebe, Abteilung Feinmechanik, Optik, Elektrotechnik, des Landes Sachsen plant den Bau der Reflexkamera »Korelle«, die früher von der Firma Kochmann hergestellt wurde und im Ausland sehr begehrt war in verbesserter Form. Hierzu werden die Wefo-Werkstätten in Dresden, die gegenwärtig Lupen anfertigen, auf die Produktion von Kameras umgestellt. Die »Korelle« hat das Format 6 x 6 und ist mit einem Zeiß-Tessar 1:2,8, mit austauschbaren Tele-Optiken und einer Vakublitzzvorrichtung ausgerüstet. Ohne austauschbare Optiken soll die Kamera etwa 170 DM Ost kosten. Die ersten »Korelle«-Apparate sollen auf

der Leipziger Frühjahrsmesse 1950 vorgeführt werden. — t —

**Sowjetische Filmerfolge.** Auf einer Konferenz der Filmschaffenden gab der Minister für Kinematografie der UdSSR bekannt, daß im Jahre 1948 etwa 285 Millionen Kinobesucher im Ausland sowjetische Filme betrachteten. Die sowjetische Filmindustrie stellte 1948 etwa 327 Filme aller Art her. — tsch —

**Ein polnisches Märchenfilm-Studio.** In Moczydlo bei Warschau wird ein neues Märchenfilm-Studio errichtet, dessen Gesamtkosten auf etwa 7 Milliarden Zloty geschätzt werden. Die Baukosten dieses Studios betragen etwa 4 Milliarden Zloty. Nach Fertigstellung des Ateliers sollen etwa zwei abendfüllende Märchenfilme im Monat hergestellt werden. — t —

**Ungarische Farbfilmproduktion.** Ungarische Ateliers sind jetzt auch in der Lage, Farbfilme herzustellen. Der erste ungarische Farbfilm war die Wochenschau mit den Aufnahmen der diesjährigen Maifeiern. Zwei kürzere Farbfilme befinden sich in Arbeit. Wenn diese ein Publikumserfolg werden, soll dort der erste abendfüllende Farbfilm gedreht werden. — t —

## Erich Stephan

Fachgeschäft für Kino- und Fotobedarf

Leipzig C 1

Querstraße 23

**Komplette Tonfilmanlagen  
Transportable Koffieranlagen**

**Zubehör**

für Normal- und Schmalfilm  
Filmaufnahmegeräte jeder Art

ANKAUF

VERKAUF

## Wir liefern

Reproduktionen, Vergrößerungen, schwarz-weiß und handkoloriert (auch Rohvergrößerungen), kaschiert und unkaschiert, schnellstens und preiswert in gediegener Ausführung an Fachhandel, Vertriebsfirmen und Vertreter. Wir verarbeiten nur Papiere mit Edeloberflächen.

**FOLETAX**

Berlin N 4, Chausseestraße 13  
Telefon 42 96 43

Wir bitten laufend um Angebote für Box-, Kleinbild- und 6x9-Kameras sowie Zubehör und sämtliches Filmmaterial. Gegenlieferung in Agfa- und Leonar-Papieren möglich.

**Paul Lehmann, Berlin-Charlottenburg 2**

Joachimthaler Straße 41, am Bahnhof Zoo — Telefon 91 30 97

**8-mm., 16-mm., 35-mm.,  
SPIELFILME**

Ankauf — Verkauf — Tausch

**Kasco, Berlin W 15**

Frasenstraße 28, Telefon 9119 37  
direkt am Kurfürstendamm

**FILMLIEBLINGE** Postkartengröße  
(24 Pf an Wiederverkäufer) Lieferung  
auch an Private — **Starfoto**  
(Berolinahaus), Berlin C 2, Alexanderplatz 1

Geprüfter **Filmvorführer**, 35 Jahre alt,  
seit 1936 im Fach. Gearbeitet in Breslau und  
Sagen. Suche als Allein-vorführer od. 1. Film-  
vorführer neue Stellung. Angebote an: Fried-  
rich Krusch, z. Z. Klein Vargula 11 (15)

Auch Gelegenheitsanzeigen in

**»BILD und TON«**  
führen zum geschäftlichen Erfolg!

0,30 DM kostet die 41 mm breite Millimeterzeile

Anzeigenannahme: **Deutscher Filmverlag GmbH.**, Berlin W 8, Unter den Linden 11

## KINOTECHNIK

**Walter Lange**

**Kinomechanische  
Werkstätten**

**Berlin N 4**

Oranienburger

Straße 54-56a

Im Haus der Technik

Telefon 42 80 45

Vorführungsmaschinen  
Lichttongeräte für  
Normal- und Schmalfilm  
Filmkühlgebläse  
Schmalfilmtonanlagen  
Ersatzteile für  
Ernemannmaschinen  
und Schmalfilmapparate  
Ankauf — Verkauf



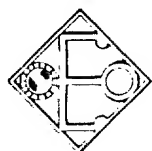
## Personelle Nachrichten

Am 20. September wird der Chefredakteur der Fachzeitschrift »Foto-Kino-Technik«, Karl Weiß, 75 Jahre. Wer die Entwicklung der Fotografie in den letzten 50 Jahren verfolgt, wird immer wieder auf diesen Namen stoßen. Sei es, daß Karl Weiß direkt anregend auf Erfinder, Konstrukteure und Fabrikanten gewirkt hat, sei es, daß er in seiner Eigenschaft als einer der bedeutendsten Redakteure auf unserem Spezialgebiet für die Veröffentlichung wichtiger Arbeiten und Ideen eingetreten ist. Er hat sich hierbei keineswegs damit begnügt, an ihn herangetragene Ideen abzudrucken, sondern auch in vielen Fällen — und nicht gerade den unwichtigsten — die nötigen Anregungen gegeben und den Nachwuchs zu besonderen Arbeiten ermuntert. Sein Hauptwerk, die »Photographische Industrie«, zeugt fast in jeder Nummer von der ihm eigenen Fähigkeit, Zukunftsfruchtiges zu erkennen und sorgfältig zu pflegen. Denken wir nur an die Einführung der Kleinbildfotografie, wo gerade er als einer der ersten der Leica eine große Zukunft voraus-

sagte und diesem Erzeugnis die entsprechende Anerkennung sicherte. Weiß hat mit seinen Arbeiten, zu denen auch die Ausrichtung der weltbekannten Internationalen Fotoausstellung 1909 in Dresden sowie die Herausgabe der dem Kunstfotografen besonders wertvollen Kamera-Almanache gehören, der Fotografie Dienste erwiesen, die man wohl erst dann richtig abschätzen kann, wenn man die Summe der von ihm gegebenen mündlichen, schriftlichen und veröffentlichten Anregungen gesammelt beieinander hätte. Seine Arbeit ist jedoch keineswegs mit der Fotografie allein abgeschlossen. Karl Weiß hat nach dem Kriege mit unverminderter Schaffenskraft zwei wertvolle Fachzeitschriften zum Erscheinen gebracht und ist dabei, eine dritte, unserem Fachgebiet verwandte, zu gründen. Wenn er auch nicht immer nach außen als der Initiator seiner Werke auftritt, so wissen seine Freunde und Bekannten doch, wer eigentlich mit seiner Vitalität hinter der Sache steht. Seine Arbeitsgebiete umfassen neben der Fotografie die Kautschukindustrie, die Lichttechnik und, was in fotografischen Kreisen wenig bekannt ist, das Gebiet der Steine und

Erden. Auf diesem Gebiet hat er vor Jahren zusammen mit einigen Spezialgelehrten das erste Handbuch dieses Wissensgebietes veröffentlicht, das zu einem Sammelbecken einer neuen Wissenschaft und Technik wurde. Dem Radioamateurl wird er ebenfalls kein Unbekannter sein, denn auch auf diesem Gebiet hat er viele Jahre durch seine Veröffentlichungen Pionierarbeit geleistet. Was er aber auch betrieben hat an schriftstellerischer und verlegerischer Arbeit, seine Hauptliebe galt der Fotografie, und auf diesem Gebiet wird er als Nestor der Fachschriftsteller einen Platz einnehmen, den ihm keiner streitig machen kann.

Wir beglückwünschen ihn zu seinem Geburtstag, den er mitten in der Arbeit und in Sorge um die Fortentwicklung seiner Werke in seinem Geist begehen wird, und hoffen, daß er noch möglichst lange seinen Rat und seine Kenntnisse der fotografischen Industrie und dem damit verbundenen bedeutungsvollen Fachgebiet widmen möge und daß ihm zugleich die Ehrungen und Anerkennungen zuteil werden, die er sich seit langer Zeit durch seine Leistungen verdient hat.



### Haus der Filmindustrie

DAS FÜHRENDE FACHGESCHÄFT

Berlin SO 36, Köpenicker Str. 183, Tel. 66 89 75

Spezialität: **ANKAUF – VERKAUF**

Neueste Leihfilme, Schall- und Heimkino, Schmalformatapparate, Leica-  
apparate — Leucht- und optisch-elektronische Geräte, Sammler-  
Kinozubehör — Service, Wartung, Reparaturen aller Systeme

Achtung: Projektionslampen für Schmalformat- und Normalformat-  
apparate zu billigsten Preisen ständig am Lager

# FO TO Leisegang

Kinos  
Kameras  
Prismengläser

Ankauf – Tausch – Verkauf

BERLIN W 15, MEINEKESTRASSE 10  
BERLIN NW 7, FRIEDRICHSTRASSE 104

## Schmalfilmspulen

verschiedenster Abmessungen  
für den Wiederverkauf

fertigt

### Ed. Sommerfeld

Metallwarenfabrik

Berlin SO 36, Skalitzer Straße 33 — Telefon 66 80 61

## MITTELDEUTSCHE TONFILMTECHNIK

vormals:

UFAHANDEL, LEIPZIG C 1, SCHÜTZENSTRASSE 21

Ruf 65758

Das altbekannte kinotechnische Fachgeschäft  
für Mitteldeutschland

Ihr technischer Berater und Lieferant für das moderne  
Lichtspieltheater bei Neu- und Umbau

Komplette Ausarbeitung von Bau- und Leitungsplänen  
mit Bauüberwachung

An- und Verkauf sowie Reparaturen sämtlicher  
kinotechnischer Artikel und Geräte



**Dieses Gütezeichen**  
trägt jede Bildtonmaschine  
**ERNEMANN VIIB**

der neuen Serienherstellung  
im Dresdner Turmhaus  
der Fertigungsstätte für Kinomaschinen  
seit 25 Jahren.

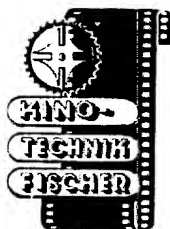
MECHANIK  
**ZEISS IKON VEB**  
DRESDEN-A21



# KARL SANDER

Kinotechnik - Tonfilmbedarf  
 Berlin-Charlottenburg 4. Kantstraße 47  
 Eingang Weimarer Straße, Fernsprecher 32 1801

Einrichtung modernster Theater  
 Reparaturen aller Systeme - Lieferung aller  
 Einzelteile für Theater und Ateliers  
 Tonschneidetische



## KINO-FISCHER

VERMIETUNG VON GROSSRAUM-  
 ÜBERTRAGUNGS-ANLAGEN

Störungsdienst bei Tag und Nacht

Kauf  
 Tausch  
 Verkauf  
 Verleih  
 Kommission

TONFILMVORFÜHRUNGSRAUM  
 FÜR ZIRKA 30 PERSONEN VORHANDEN

BERLIN SW 68, HEDEMANNSTR. 24 - TEL. 24 24 71  
 Telegrammadresse: Kino-Fischer, Berlin



BERLIN C 2

Neue Promenade 5  
 und Monbijouplatz 1  
 Fernsprecher 427577

liefert Foto- und Kinozubehörteile  
 Reparaturen und Neuanfertigung  
 AUCH SCHWIERIGSTE ARBEITEN

## THEATERBESITZER! ARCHITEKTEN! IHR BERATER

in bau- und technischen Belangen. Beratung - Planprüfung - Bauüberwachung  
 30jährige Praxis im In- und Ausland  
 Konstruktionsbüro für Kino, Varieté und Theater

**Max Faßhauer, Berlin-Neukölln**

Stuttgarter Straße 10, Telefon 62 11 73

## Photohaus Werner Gosemann jetzt in neuen Räumen:

Berlin SO 36, Oranienstraße 167 (am Oranienplatz)

Telefon 66 05 14

Ständiger Ankauf aller Agfa-Negativmaterialien,  
 auch Tausch gegen gute Fotopapiere

## Foto-Spänhoff GmbH.

Berlin-Wilmersdorf, Berliner Straße 29

Berlin NO 55, Elbinger Straße 69

Fotomaterialien, Ateliers, Kopieranstalt

**Ankauf - Verkauf - Tausch**

Für Foto- und Kino-Geräte

oder in #74442

Kopieranstalt



Katharinenstraße 10-12

*bittet alle alten Geschäftsfreunde*

um verständnisvolle Nachsicht, wenn es ihr heute  
 nicht in allen Fällen möglich sein sollte, die vielen  
 Kundenwünsche in vollem Umfange zu erfüllen.

## Lichttongeräte, Projektoren

ZUBEHÖR, KOHLENSTIFTE, FABRIKATION, REPARATUR

Kinomechanische Werkstätten

**Walter Nehring, Mechanikmeister**

Berlin O 112, Frankfurter Allee 85, Telefon 55 40 78, Begr. 1925



Ständiger An- und Verkauf  
 von Photoapparaten und Zubehör,  
 Photomaterial usw.

Angebot von aussergewöhnlich preiswertem Material

**BERLIN C 2** im S-Bahnhof Alexanderplatz

(Eingang Dindorfstrasse)

(Spezialanfertigung für Amateurbedarf)

## Georg Guthke

KINOMECHANIK

Berlin N 54, Lothringer Str. 48, Tel. 42 72 10

liefert Filmspulen, Vorhangmaschinen  
 Bildwandgestelle für Wanderkino  
 Umrolltische, Filmkitt, Samtband, Leit- und An-  
 druckrollen  
 Anfertigung aller Einzelteile, Kreutztrommeln,  
 Vor- und Nachwickeltrommeln

Fotogroßhandlung

**HERMANN SCHADRACK Wwe**  
GEGRÜNDET 1898



Berlin W 35, Bendlerstr. 11-14. Telefon 912371

Pfeil-Fotopapiere DUNKA, AGRANDO, BROLABA in Friedensqualität zu Originalpreisen lieferbar.



Ihre leistungsfähige  
**Fachgroßhandlung**  
im Osten und Westen

Fordern Sie Preisliste

Labor- und Atelier-Einrichtungen · Zubehör · Materialien

**Foto-Vertrieb und Werkstätten**

**Heinz Baumann**

Im Osten: **Berlin-Friedenau**, Gosslerstr. 23

Im Westen: Braunschweig, Schloßstr. 6

Die anerkannte Fachgroßhandlung seit 1932

**Oskar Bretzing**

Fotobedarf, Atelier- und Laborgeräte

**BERLIN SO 36, Köpenicker Str. 1**

U-Bahnhof Schlesisches Tor

**DER LIEFERANT AUCH FÜR SIE!**

Der Kenner  
verlangt

**Pressler**  
**TONFILM-**  
**ZELLEN**



Große Lautstärke u. Lebensdauer  
Für jedes Gerät lieferbar!

**DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT**  
**PRESSLER · LEIPZIG C1, BERLINERSTRASSE 69**

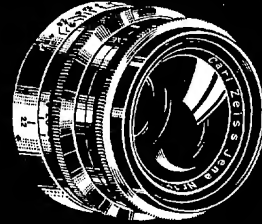
## **Tonfilm-Verstärker**

für Heimkino und Schallplattenübertragung  
spielfertig, sofort lieferbar.

**Novoton-Verstärker GmbH.**

Berlin-Schöneberg, Hauptstraße 150

Das  
**ZEISS**  
*Objektiv*



ist das  
**Kernstück**

EINER GUTEN KAMERA

OPTIK CARL ZEISS JENA VEB



## **Pie-Co.** **Kinobedarf**

Inh.: Herm. Cornicellus

Berlin SW 68

Hedemannstraße 13

Fernruf 66 75 30

Tontechnik

Normal- und Schmalfilm

Ankauf, Verkauf, Tausch

Reparatur

Einrichtung

kompletter Filmtheater

## **VERSTÄRKERANLAGEN**

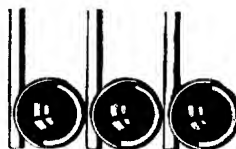
in jeder gewünschten Größe

für Gaststätten und Kinos in solider Ausführung

liefert

**Radio-Böthner GmbH., Berlin NO 18**

Neue Königstraße 77, Tel. 51 46 80



## **Schmalfilm-Geräte**

Ankauf – Verkauf

**BRUNO BRETZING**

BERLIN W 30

Eisenacher Straße 8, Telefon 24 01 16



**Film  
licht** *Stern u. Probandt*  
Berlin-Steglitz  
Herderstr. 22  
Tel.: 723100

Gestellung von  
Scheinwerfern mit Zubehör

für Atelier- und Außenaufnahmen  
der Filmproduktion

Spezialgebiet:  
Film-Außenaufnahmen

Verleih von Lichtmaschinen

### Achtung, Filmtheaterbesitzer!

Die bekannteste

## ERNEMANN VII B

Bild-Tor-Theatermaschine mit Hochleistungs-  
Spiegel-Bogenlampe **MAGNASOL II** in der  
Originalzusammenstellung und freilebensmäßiger  
Qualität wieder **kurzfristig** aus Fabrik lieferbar  
durch:

## UFA-HANDELSGESELLSCHAFT mbH.

ANERKANNTER FACHKINOHÄNDLER

Berlin-Tempelhof, Viktoriastraße 13—18

Fernruf: Sammelnummer 750461

Stadtverkehrsstelle: Berlin SW 68, Hedemannstr. 21



Kommen Sie zu uns  
oder rufen Sie uns!

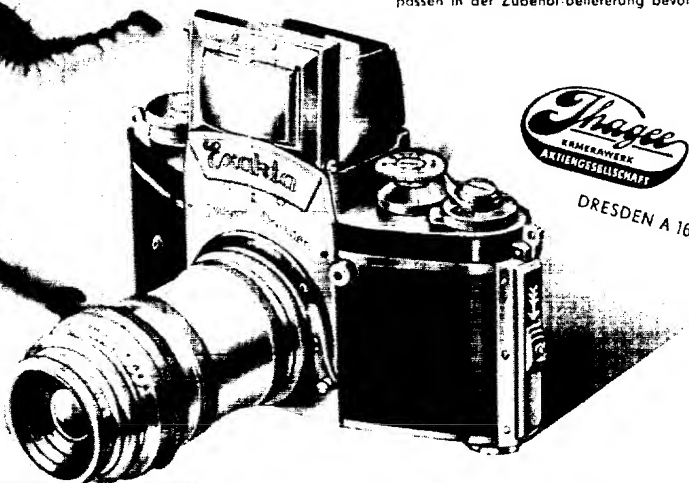
Wir beraten Sie gern!

## Nahaufnahmen

(Makrophotos)

auf kürzeste Entfernung erfordern bei der Kine-Exakta nur ein Paar  
Bojonettringe und einige Verlängerungstuben für den Auszug.  
(Dieses Zubehör ist wieder lieferbar.) Dann lassen sich ohne alle  
Kunstkniffe ungeahnte Bilder einfangen! Und immer zeigt die Kine-  
Exakta dabei zum Einstellen das photogleiche helle Reflexbild ohne  
Parallaxe. Unsere kostenfreie Sonderschrift „Mikro-Makro“ sagt  
Ihnen mehr über dieses interessante Gebiet.

Wissenschaftler, Ärzte, Forschungsinstitute usw. werden bei Eng-  
pässen in der Zubehör-Belieferung bevorzugt.



**KINE-EXAKTA II** 24x36mm

die Kleinbild-Reflex  
für schwierige Aufgaben

HEFT 10 1949  
PREIS 1,50 DM

# Bild und Ton



„Lichtfarb-Messung und -Steuerung“

Bericht in diesem Heft

Foto: E. Fischer, Berlin

FACHZEITSCHRIFT  
FÜR FILM- UND  
FOTO-TECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG-GMBH

# BILD UND TON

HEFT 10

OKTOBER

## INHALTSVERZEICHNIS

<i>Dipl.-Ing. A. Tennant</i> Lichtfarbmessung und automatische Lichtfarbsteuerung als wichtige Hilfsmittel bei der Filmaufnahme und Filmwiedergabe	289
<i>Dr. J. W. Petersen</i> Magnetton im Filmatelier	292
Jahresbericht der SMPE über die kineotechnischen Leistungen und Fortschritte im Jahre 1948	294
<i>Dr. Hermann Atoti</i> Ein praktisches Windungsschluß-Prüfgerät	296
<i>F. Fischer</i> Der neue Schmalfilmprojektor „Filmoare“ der Fa. Bell & Howell	297
<i>Dr. Lausch</i> Ein einfacher Zeitdehntrichter	299
Die Beziehungen zwischen Fotografie und Kinematografie	301
<i>P. H. Heiligebe</i> Die natürliche fotografische Abbildung	302
<i>Dr. Lausch</i> Filmaufnahmen im Operationssaal	304
<i>Dr. H. A. Plaumann</i> Bessere Blendenbezeichnung für Aufnahmeobjektive	307
<i>Dr. G. Frick</i> Das farbige Papierbild kommt!	307
<i>A. Bösner</i> Der fotografische Arbeitsraum	308
<i>Dr. Behrend</i> Heutiger Stand der Beleuchtungstechnik bei der Kineprojektion	309
<i>Dr. J. W. Petersen</i> Kommt das universale Farbfilmkopiermaterial?	310
<i>Wieland Flamm</i> Tonfilm als Unterrichtsfilm	311
<i>W. Meyer</i> Wo gibt es Unterrichtsfilme und einschlägige Geräte?	312
Das neue Fachbuch	312
Handel — Wirtschaft — Industrie	313
Kurzreferate	314
Aus unserem Briefkasten	315
Filmchronik	316
Personelle Nachrichten	318

Verantwortlich für den gesamten Inhalt: Dr. A. Wickenburg, Berlin.  
Herausgegeben vom Deutschen Filmverlag GmbH, Berlin W 8, Unter  
den Linden 11, Fernruf 42 28 28 und 36 07 77. Lizenz erteilt unter  
Nr. 468 von der SMA. Anzeigenannahme: Deutscher Filmverlag GmbH,  
Berlin W 8. Preis des Einzelheftes: DM 1,50. Bestellungen nehmen  
sämtliche Postämter in allen Zonen Deutschlands entgegen. Monats-  
abonnement DM 1,50, Vierteljahresabonnement DM 4,50, zuzüglich Post-  
gebühren. Druck: Dru. K. (D. O. O.) Sachsenverlag, Druckerei- und Ver-  
lags-Gesellschaft mbH, Dresden N. 2, Kesseler Straße 11, 1049, 1536b.

**DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH**  
BERLIN W 8, UNTER DEN LINDEN 11

## Sächsische Photobetriebe



Cameras · Vergrößerungsgeräte  
Projektionsapparate  
Kino-Theatermaschinen

**MECHANIK**

VEREINIGUNG VOLKSEIGENER BETRIEBE  
DER PHOTO-KINO-UND BÜROMASCHINEN-INDUSTRIE  
DRESDEN A 20 / TIERGARTENSTRASSE 74

**Bower**

**Licht. Quell allen Lebens!**

Die Bower-Projektoren sind die besten Projektoren der Welt. Sie sind in allen Ländern bekannt und beliebt. Sie sind die besten Projektoren der Welt. Sie sind in allen Ländern bekannt und beliebt. Sie sind die besten Projektoren der Welt. Sie sind in allen Ländern bekannt und beliebt.

**EUGEN BAUER GMBH STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM**

# BILD UND TON

FACHZEITSCHRIFT FÜR FILM- UND FOTOTECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH., BERLIN W 8

VERANTWORTLICH FÜR DEN GESAMTEN INHALT: DR. A. WILKENING, BERLIN

2. JAHRGANG

OKTOBER 1949

HEFT NR. 10

## Lichtfarbmessung und automatische Lichtfarbsteuerung als wichtige Hilfsmittel bei der Filmaufnahme und Filmwiedergabe

### I. Einleitung

Nach wie vor behauptet sich als Lichtquelle für die Filmaufnahme sowie Wiedergabe die Lichtbogenlampe. Trotz vieler bekannter Nachteile konnte sie ihren Platz erfolgreich behaupten, und alle Versuche, sie durch modernere Lichtquellen, wie sie in der allgemeinen Beleuchtungstechnik vielfach Eingang gefunden haben, zu verdrängen, führten bis jetzt zu keinen befriedigenden Resultaten.

Insbesondere ist man in den letzten Jahren in der Entwicklung auf den Gebieten der Leuchtstofflampen erheblich weitergekommen. Der Hauptnachteil aller dieser Kaltleuchten liegt in der Art ihres Spektrums. Während das Sonnenspektrum sowie auch das Spektrum der Bogenlampe kontinuierlichen Charakter haben, sendet die Kaltleuchte ein Linienspektrum aus. Es ist ersichtlich, daß ein solches für die Aufnahme sowie auch für die Wiedergabe von Filmen ungeeignet ist. Neuere Entwicklungen haben zum Ziel, diesen grundsätzlichen Nachteil zu beseitigen, jedoch wird die endgültige Lösung der Zukunft vorbehalten bleiben.

Der Hauptnachteil der Bogenlampe besteht in der Inkonzanz ihrer Lichtfarbe, die durch den Abbrand der Kohlen verursacht wird. Die Erkenntnis dieser Tatsache führte schon vor einer Reihe von Jahren zu technischen Einrichtungen, deren Hauptfunktionen zweierlei bezweckten:

1. Die Anzeige, d. h. die optische Abbildung des Bogenkraters, mit deren Hilfe eine Nachstellung der Kohlen von Hand möglich ist, und

2. den automatischen Kohlennachschub, wodurch bei den einzelnen Systemen auf jeweils verschiedene Weise die durch den Abbrand der Kohlen verursachte Variation im Abstand der beiden Kohlen zueinander automatisch ausgeglichen werden soll ... Diese Verfahren, die entweder spannungsmäßig oder thermisch gesteuert werden, arbeiten technisch mehr oder weniger vollkommen. Während die thermischen Verfahren sich wegen der Schwierigkeit ihrer Einstellung sowie wegen ihrer Abhängigkeit von äußeren Einflüssen in der Praxis kaum erfolgreich durchgesetzt

Lichtbogenkohlen zueinander. Hieraus ergibt sich die Frage nach der Richtigkeit bzw. Festsetzung des definierten Kohlenabstandes. Ihre Beantwortung ergibt sich aus den beleuchtungstechnischen Erfordernissen der Filmtechnik.

Zwei Größen sind hier maßgebend:

1. die Lichtintensität, gemessen in Lux oder Lumen,
2. die Lichtfarbe, die man relativ zur kontinuierlichen Farbe des Sonnenlichtes definieren kann.\*)

Da beim Lichtbogen durch Variation der Bogen Spannung bzw. des Stromes, durch die Wahl der Kohlen sowie durch die Wahl des Abstandes der Lichtquelle vom Beleuchtungsobjekt usw. mehrere verschiedene Einstellmöglichkeiten gegeben sind, besteht technisch die Möglichkeit zur Realisierung dieser Forderungen.

### II. Das Lichtfarb-Meßverfahren

Die Messung der Lichtintensität hat sich besonders in der Aufnahmetechnik mit verhältnismäßig einfachen Geräten durchgesetzt. Die Messung der Lichtfarbe ist schwieriger, obwohl es auch hier schon seit längerer Zeit eine Reihe von Meßgeräten gibt. Da sich bei der Meßtechnik die objektiven Methoden im allgemeinen besser bewährt haben als die subjektiven Verfahren, wurde zur Messung der Lichtfarbe ein Gerät entwickelt, bei dem das Licht auf zwei Fotozellen gegeben wird, von denen die eine ihr Empfindlichkeitsmaximum im roten, die andere im blauen Spektralbereich hat. Beide Fotozellen sind zusammen mit zwei Widerständen  $R_1$

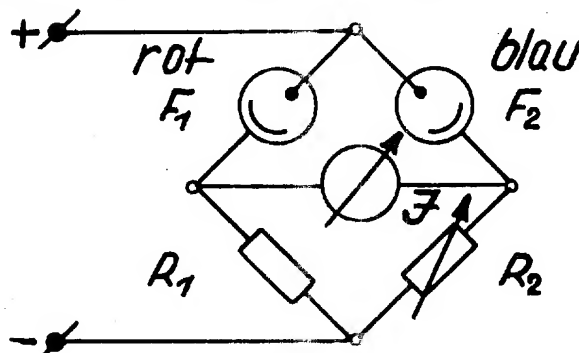


Abb. 1

haben und von vielen Kreisen der Filmaufnahmetechnik abgelehnt werden, gelang es, durch spannungs- bzw. stromgesteuerte Verfahren magnetische oder motorisch betriebene Nachschubwerke zu schaffen, die zum Teil eine Nachregelung von Hand überflüssig machen.

Alle diese Hilfsmittel gestatten jedoch im besten Falle das von Hand gesteuerte oder automatische Einhalten eines festgesetzten Abstandes der

\*) Siehe auch: G. Lambert, Bild und Ton, Heft 9, Seite 260.



und  $R_2$ , von denen letzterer regelbar ist, in einer Brücke geschaltet, in deren Diagonalzweig das Anzeiginstrument liegt (Abb. 1). Dieses hat seinen Nullpunkt in der Mitte. Dem Bereich links vom Nullpunkt entspricht dann z. B. ein vorherrschender Rotgehalt, während dem Bereich rechts vom Nullpunkt ein vorherrschender Blaugehalt des Lichtes entspricht.

Mittels des regelbaren Widerstandes  $R_2$  kann man die Brückenschaltung auf einen bestimmten Farbton abgleichen, d. h. für diesen Farbton ist der Brückenstrom Null. Weicht nun das Licht gegenüber diesem eingestellten Farbton, der z. B. dem Sonnenspektrum entsprechen kann, nach dem roten oder blauen Spektralbereich ab, dann bewegt sich der Zeiger des Instrumentes entweder nach links oder rechts. Entsprechend diesen Farben ist der linke Bereich rot, der rechte Bereich blau gezeichnet. Ein kleinerer mittlerer weißer Bereich berücksichtigt eine kleine Toleranz in der spektralen Abweichung. (Siehe Abb. 4 und Bild auf der Titelseite dieses Heftes.)

Als Fotozellen werden Edelgaszellen verwendet, da diese ohne zusätzliche Verstärkung die größte Spannung abgeben. In Fällen, in denen zur Messung große Lichtstärken zur Verfügung stehen, kann man auch Vakuumzellen, die gegenüber den Edelgaszellen wesentliche Vorteile haben, verwenden.

### III. Fehlerquellen des Verfahrens

Die Hauptschwierigkeit besteht bei diesem Verfahren in der Elimination der Lichtintensität. Da jede Brückenschaltung den Quotienten zweier Größen bildet, eliminieren sich hier alle Einflüsse, die auf beide Brückenarme im gleichen Verhältnis, also linear, eingehen. Unter der Voraussetzung linearer Kennlinien der Fotozellen dürfte die Lichtintensität das Meßergebnis nicht beeinflussen. Jedoch gerade bei den hochempfindlichen Edelgasalkaliezellen ist diese Bedingung am wenigsten erfüllt. Sowohl die Stromspannungscharakteristik als auch die Stromlichtintensitäts-Charakteristik verlaufen nach Potenzfunktionen, deren Exponenten variieren. Eine wesentliche Verbesserung hinsichtlich dieses Nachteils ergibt sich bei der Verwendung von Vakuumzellen, da hier die Stromspannungscharakteristik von einem bestimmten Spannungswert nach einem Sättigungsgesetz verläuft, so daß in diesem Arbeitsgebiet kleine Spannungsänderungen praktisch keine Stromänderungen hervorrufen. Bei der Messung mit Anzeigegeräten, die

Edelgaszellen enthalten, muß man daher darauf achten, daß der Vergleich bei annähernd gleichen Lichtintensitäten erfolgt. Ein weiteres Mittel zur Herabsetzung dieser Einflüsse besteht darin, daß man unter einer größeren Zahl von Fotozellen zwei in den Kennlinien zueinander passende Zellen aussucht. Bei Lichtquellen höherer Intensität kann man Vakuumzellen verwenden, wodurch

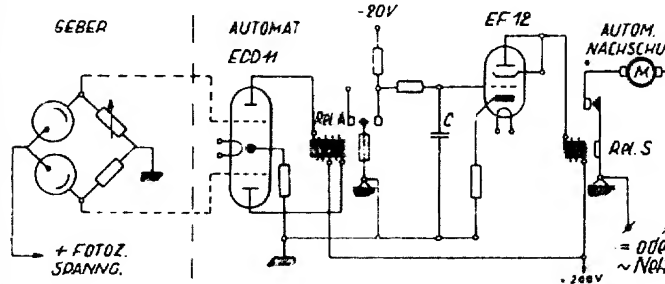


Abb. 2

diese Fehler stark reduziert werden, besonders dann, wenn man auch hier wieder zwei in den Kennlinien zueinander passende Zellen aussucht.

### IV. Das vollautomatische Lichtfarb-Steuergerät

Das Prinzip der Lichtfarbmessung mittels farbpempfindlicher Brückenschaltung kann auch zur vollautomatischen Lichtfarbsteuerung des Kohlennachschiebers verwendet werden. Die Steuerspannung wird hier wiederum vom Diagonalzweig der Brücke geliefert, die ja im abgeglichenen Zustand Null ist, während sich beim Auftreten einer Lichtfarbänderung eine von Null verschiedene Spannung

auf die zwei Gitter einer Röhre EDD11 gegeben, in deren Anodenkreis sich ein hochempfindliches polarisiertes Relais A mit zwei symmetrischen Wicklungen befindet. Bei abgeglichener Brücke fließen in den beiden Relaiswicklungen gleiche Ströme in entgegengesetzter Richtung, die sich aufheben. Das Relais A spricht nicht an, d. h. es bleibt in seiner Ruhestellung. Bei Abweichung der Lichtfarbe vom eingestellten Wert wird entweder der blaue oder rote Kontakt des Relais A geschlossen. Im Falle der Lichtabweichung nach blau wird die hohe negative Gittervorspannung einer Schaltöhre, in deren Anodenkreis das Schaltrelais S liegt und die durch die hohe negative Vorspannung gesperrt wird, kurzgeschlossen, wodurch nach Aufladung des Kondensators C über R (zeitkonstante  $R \cdot C$ ) ein großer Anodenstrom fließt, das Schaltrelais zum Ansprechen bringt. Dessen Kontakt schließt sich nach der Verzögerungszeit, die durch R und C gegeben ist, und schaltet den Regelmotor ein. Dieser schiebt die Kohlen so weit zusammen, bis die Brücke wieder abgeglichen ist. Die Verzögerungszeit soll eine Beunruhigung des Regelvorganges verhüten, wie er z. B. durch kleine kurzzeitige Unregelmäßigkeiten im Abbrand der Kohlen verursacht wird.

Für den Farbbegehrbereich hat man verschiedene Möglichkeiten:

1. Bereich vom Beginn des Blaustiches bis zum Beginn des Rotstiches.
  2. Bereich vom Beginn des Blaustiches bis zur richtigen Lichtfarbe.
  3. Bereich von der richtigen Lichtfarbe bis zum Beginn des Rotstiches.
- Zur Anzeige des jeweiligen Arbeitszustandes der Automatik schaltet man mit dem Relais A noch zwei Glühlampen, von denen eine bei Blau-, die andere bei Rotstich aufleuchtet.

Wichtig für die Dimensionierung der Regelzeiten ist die Vorschubgeschwindigkeit des Regelmotors. Diese muß prinzipiell so eingestellt werden, daß die Kohlen bei dauernd eingeschaltetem Motor zusammenlaufen würden, d. h. die Vorschubgeschwindigkeit des Motors muß größer sein als die Abbrandgeschwindigkeit der Kohlen. Wählt man die Geschwindigkeit des Motors sehr viel größer als die Abbrandgeschwindigkeit der Kohlen, dann erfolgt der Regeleinsatz kurzzeitig. Wählt man dagegen die Geschwindigkeit des Motors nur wenig größer als die Abbrandgeschwindigkeit der Kohlen, dann sind die Zeiten des Motorlaufs relativ lang.

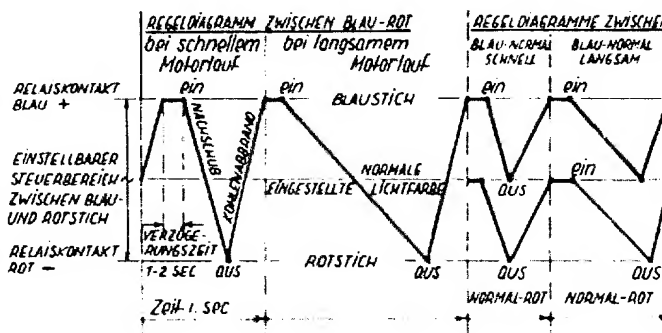


Abb. 3

ergibt, die z. B. positiv ist, wenn die spektrale Verteilung stärker rothaltig ist.

Abb. 2 zeigt das Prinzipschaltbild einer solchen Automatik.

Abb. 5 und 6 zeigen praktische Ausführungsformen derartiger Geräte.

Die Brückendiagonalspannung wird

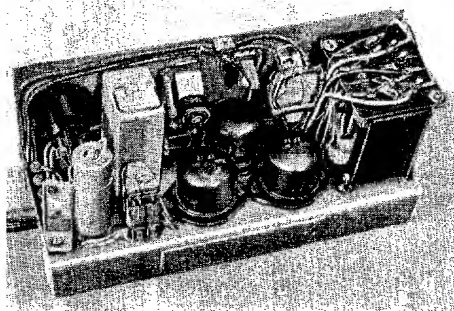


Abb. 4. Automatik-Zusatzgerät, geöffnet

An sich ist die letzte Lösung schöner, da die Automatik nicht so oft schaltet. Die Grenze liegt jedoch da, wo nicht mehr die Gefahr besteht, daß etwa durch Netzspannungsschwankungen die Tourenzahl des Motors so niedrig wird, daß sich der Abstand der Kohlen trotz dauernd eingeschaltetem Motor vergrößert.

Abb. 3 zeigt die verschiedenen Möglichkeiten im Regeldiagramm. Es sind fünf Beispiele herausgegriffen.

Zur Schaltung der vollautomatischen Regelung, wie sie im Prinzip in Abb. 2 dargestellt ist, wäre noch zu sagen, daß man hierbei verschiedene Variationsmöglichkeiten hat, die einerseits die Empfindlichkeit, andererseits die Genauigkeit wesentlich verbessern. Jedoch soll an dieser Stelle nicht näher auf die rein schaltungstechnischen Einzelheiten eingegangen werden.

#### V. Methoden und Möglichkeiten in der Anwendung beider Verfahren

An einer früheren Stelle des Berichtes wurde die Behauptung aufgestellt, daß neben der Lichtintensität vor allem die Lichtfarbe maßgebend für die Filmaufnahme sowie auch für die Wiedergabe ist.

Verhältnismäßig einfach einzusehen ist dies beim Farbfilm, wo es ohne weiteres klar ist, daß die farbrichtige Aufnahme vor allem von der Lichtfarbe der Beleuchtungsquelle abhängt. Die größte Schwierigkeit bei der Anwendung des Verfahrens besteht in der Festlegung des Eichpunktes. Hierzu gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

1. Die Sonneneichung, d. h. den Abgleich der Farbmeßbrücke auf die dem Sonnenspektrum äquivalente Lichtfarbe der Lichtquelle. Hierzu geht man folgendermaßen vor:

Bei leicht bedecktem Himmel (am besten im Sommer um die Mittagszeit) eicht man das Instrument bei der Nennbeleuchtungsstärke (gemessen in Lux) durch Drehen des Kor-

rekturknopfes, der das Potentiometer  $R_2$  besttigt, so daß das Instrument in der Mitte, also im Nullpunkt, steht.

Alle Scheinwerfer müssen nun mit Hilfe der Spannungs- bzw. Stromvariation sowie durch Variation der Kohlen und deren Abstände zueinander so eingestellt werden, daß bei der gleichen Luxzahl am Lichtfarb-Meßgerät der Zeiger wiederum auf Null steht.

Die Einstellung auf dieselbe Beleuchtungsstärke kann durch Verändern des Abstandes des Meßgerätes von der Lichtquelle erfolgen. Die Erfüllung dieser Bedingung ist wegen der oben beschriebenen Fehlermöglichkeiten des Gerätes erforderlich. Dasselbe gilt für die Auto-

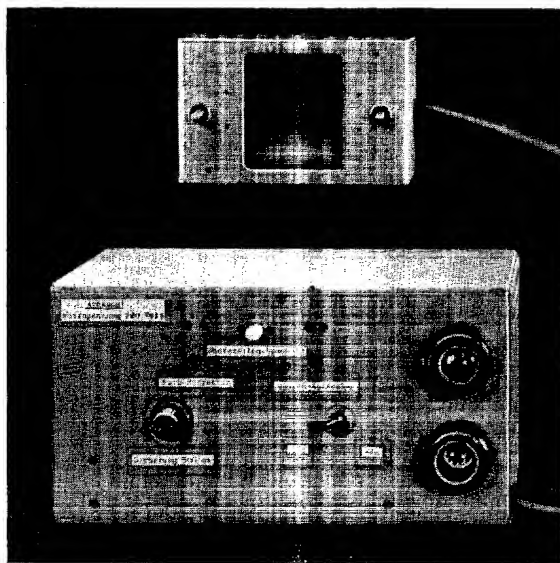


Abb. 5. Lichtfarbmeßgerät mit Automatik

matik, jedoch ist hier die Intensitätsabhängigkeit wegen der Verwendungsmöglichkeit von Vakuumzellen wesentlich geringer.

2. Die unmittelbare versuchsmäßige Eichung auf die Farbempfindlichkeit des Filmmaterials. Hierzu geht man zweckmäßigerweise folgendermaßen vor:

Eine Tafel mit den verschiedenen Grundfarben wird mit der von der Filmfirma vorgeschriebenen Beleuchtungsstärke und -zeit aufgenommen, wobei jedesmal der Betrag (Skala an  $R_2$ ) verändert wird. Die Aufnahme, bei der die Farben am natürlichsten kommen, entscheidet den Eichpunkt. Bei dieser Methode hat man außerdem den Vorteil, daß das Gerät auf das Filmmaterial und dessen Farbempfindlichkeit direkt geeicht wird.

Aus dem Vorstehenden erkennt man, daß man beim Farbfilm ohne

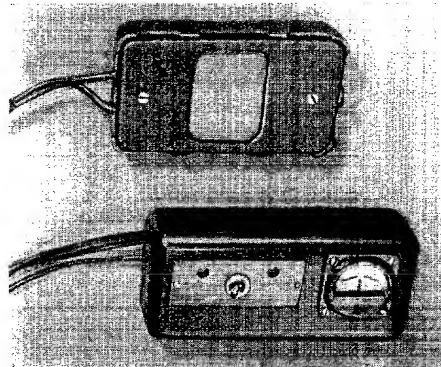
die konkrete und reproduzierbare Einstellung einer Lichtfarbe keine farbgetreuen Aufnahmen machen kann. Ohne diese ständige Kontrolle der Lichtfarbe kann es z. B. vorkommen, daß die Farbe eines Gegenstandes innerhalb eines Films mehrmals wechselt. Dies hat seine Ursache darin, daß die Scheinwerfer ohne Farbkontrolle an den verschiedenen Aufnahmetagen eine verschiedene spektrale Lichtverteilung liefern. Dadurch wandern die Farben entweder mehr nach der blauen oder mehr nach der roten Grenze des Lichtspektrums, da ja durch die Intensitätsmessung allein keine Definition der Lichtfarbe erfolgt.

Dies alles gilt analog auch für die Wiedergabe. Die Einstellung des Eichpunktes kann hierbei ebenfalls entweder mittels der Sonneneichung oder unmittelbar auf den farbrichtig aufgenommenen Testfilm erfolgen.

Nicht ganz so leicht einzusehen ist die Forderung nach richtiger Lichtfarbe beim Schwarzweißfilm. Am besten läßt sich dies aus einem Vergleich bei der fotografischen Aufnahme mit verschiedenem Filmmaterial erkennen. So wie z. B. zwei Aufnahmen, von denen die eine auf Ortho-, die andere auf Panfilm aufgenommen wird, trotz sonst vollkommen gleicher Aufnahmeverhältnisse grundverschieden werden, ergibt sich ein ähnlicher Unterschied, wenn man einmal die spektrale Verteilung der Lichtfarbe mehr nach dem kurzwelligen oder mehr nach dem langwelligen Bereich verschiebt. Darüber hinaus kann sogar durch entsprechende Wahl der Lichtfarbe eine Kompensation des Aufnahmемaterials vorgenommen werden, wie dies bei der fotografischen Aufnahme z. B. durch Vorsatz eines Farb-

filters geschieht. Gewissermaßen ein Schulbeispiel für die Aufnahme mit verschiedenem Material und Filter ist

Abb. 6. Zweiteiliges Lichtfarbmeßgerät



3 Fotos und Foto auf der Titelseite: Fotostudio E. u. H. Fischer, Berlin

der blaue Himmel mit einigen weißen Wolken. Durch die besonders starke Blauempfindlichkeit des Orthofilms wird der Helligkeitwert des blauen Himmels gleich dem der weißen Wolken. Will man eine der Augenempfindlichkeit äquivalente Aufnahme machen, muß man ein Filmmaterial verwenden, das weniger blauempfindlich ist, und außerdem meistens noch ein helles oder mittleres Gelbfilter anwenden.

Eine ähnliche Wirkung kann man durch eine richtige Einstellung der jeweils erforderlichen Lichtfarbe erzielen, was allerdings einer größeren Erfahrung auf diesem speziellen Gebiet bedarf und vorläufig in der Praxis noch kaum angewandt werden dürfte. Jedoch erkennt man hierdurch, daß wegen der richtigen Aufzeichnung der Helligkeitwerte die Lichtfarbe zumindest genau bekannt und immer wieder auf denselben Wert einstellbar sein muß. Ein willkürliches Verändern der Farbe des Aufnahmefilms wäre gleichbedeutend mit einer wahllosen Anwendung von Farbfiltern ohne Rücksicht auf ihre Wirkung oder auch mit einer Anwendung von Film-

material unbekannter Farbempfindlichkeit.

Zum Schluß seien noch die Geräte für automatische Lichtfarbsteuerung (s. Abb. 4 u. 5) und deren Anschaltung beschrieben:

Am Ausgang des Gerätes befinden sich zwei Klemmen, die mit den Kontakten des Relais S (s. Abb. 2) verbunden sind und je nach der Phase des Regelvorgangs einen Kurzschluß bzw. eine Unterbrechung darstellen. An diese Klemmen wird der Stromkreis des Regelmotors der zu regulierenden Bogenlampe angeschlossen. Überall dort, wo eine mit einem Motor ausgerüstete Kohlennachschubeinrichtung an der Lampe schon vorhanden ist, läßt sich also auf einfachste Weise die automatische Regeleinrichtung anschalten.

Ganz allgemein sei gesagt, daß als Nachschubwerke keine Spezialmotoren verwendet werden müssen, sondern jeder beliebige Motor, der zur vorhandenen Netzspannung paßt und die zum Nachschub erforderliche Leistung von etwa 50 bis 60 Watt aufbringt, Verwendung finden kann.

Die praktisch mit der vorbeschriebenen automatischen Regeleinrichtung durchgeführten Versuche an Rein-kohlen- und Becklichtbogenlampen haben sowohl an Großleistungsscheinwerfern für Atelierzwecke wie auch an Projektionsbogenlampen für die Bildprojektoren im Theaterbetrieb sehr brauchbare Erfolge gezeigt. Auch für die Rückprojektionstechnik wird eine derart durchgeführte Steuerung der Lichtfarbe des Projektors von wesentlichem Nutzen sein.

Soviel wir unterrichtet sind, hat eine Berliner Firma bereits den Entschluß gefaßt, ihre zukünftig hinausgehenden Atelierscheinwerfer mit dieser neuartigen Steuerung auszurüsten. Auch bezüglich des Zusammenbaues der Regeleinrichtung mit marktgängigen Projektionsbogenlampen für den Theaterbetrieb sind einige leistungsfähige Firmen interessiert worden.

Wir werden nach Vorliegen weiteren genaueren Informationsmaterials Gelegenheit nehmen, in „Bild und Ton“ auf die einzelnen Fabrikate später noch näher einzugehen. A. Lennartz

## MAGNETTON IM FILMATELIER

In Deutschland fand das Magnettonverfahren bereits im Kriege außer für Rundfunkzwecke auch für Filmaufnahmen Anwendung. In Amerika, England und Frankreich hat es erst in den letzten zwei bis drei Jahren Eingang in die Filmateliers gefunden. Während jedoch bei uns die technische Weiterentwicklung nach dem Krieg im wesentlichen zu einem Stillstand kam und man sich bei der DEFA und später auch anderen Produktionsgesellschaften ausschließlich des Hochfrequenz-Magnetofons der AEG für Filmaufnahmewecke bediente, ist man in Amerika und England unter Ausnutzung der freigewordenen deutschen Patente sehr schnell dazu übergegangen, neue Magnetongeräte zu bauen, welche synchron mit Lichtton- und Bildkameras laufen und sogar einen wechselseitigen Betrieb von Magnet- und Lichtton zulassen.

Man unterscheidet in Amerika zwischen nichtsynchro-nen und synchronen Magnetton-einrichtungen. Die ersteren entsprechen im großen ganzen den deutschen Magnetongeräten der AEG und der Opta-Radio und benutzen für die Tonaufzeichnung ein mit Eisenoxyd beschichtetes Magnetband („magnetic tape“) aus Papier oder Azetylzellulose von etwa 6 mm Breite, das — wie bei uns — mit einer Laufgeschwindigkeit von 77 cm/Sek. durch das Gerät geführt wird. Die amerikanischen Synchrongeräte nehmen auf einem 35 mm breiten eisenoxymbeschichteten Nitrofilm („magnetic film“) auf und haben die gleiche Laufgeschwindigkeit wie der fotografische Tonaufnahmefilm. Im Zuge der Umstellung der amerikanischen Filmindustrie von Nitro- auf Azetatfilm werden diese Magnettonfilme zukünftig auf Sicherheitsunterlage geliefert werden. Einige Gerätetypen in Amerika und England benutzen als Aufnahmematerial einen 17 1/2 mm breiten, einseitig perforierten Magnettonfilm.

Für die Anwendung des Magnettonbandes wie des Magnettonfilms werden in dem Aufsatz einer amerikanischen Fachzeitschrift\*) einige interessante Beispiele angeführt.

Bei einer Produktion, die sich einer neuen, Zeit und Kosten sparenden Aufnahmetechnik des sogenannten „pausenlosen Filmes“ bediente, welche sehr sorgfältige Einstudierung der Dialoge zur Voraussetzung hat, wurde der Dialog bei jeder Sprechprobe mit einem Magnetongerät auf Papierband aufgenommen, nebst allen Kommentaren, die dabei vom Regisseur und den Schauspielern gemacht wurden. Das Vorspielen dieser Aufnahme bei den wiederholten Sprechproben erleichterte die weitere Arbeit außerordentlich. Bei diesem Verfahren ist eine etwa 10 Min. lange pausenlose Drehzeit üblich, und die dafür notwendigen Hinweise und Direktiven bezüglich der Stellung und Bewegungen der Schauspieler, der Kameraeinstellungen, der Anweisungen an die Beleuchter für Lichtänderungen, an die Bühnenarbeiter zum Verschieben von Möbeln, Kulissen und Blenden usw. wurden unter Zuhilfenahme eines Magnettonbandes durchexerziert und memoriert. Bei Herstellung der endgültigen Aufnahme wurde neben dem Lichtongerät ein Magnetongerät in Betrieb genommen und durch unmittelbar folgendes Abspielen des Magnetbandes die Qualität der 1000-Fuß-Aufnahme sofort nachgeprüft. Ohne die Magnettonaufnahme hätte man wenigstens 24 Std. auf das Ergebnis warten müssen, da ja die Lichttonaufnahme in der Kopieranstalt entwickelt und kopiert werden muß. Bei anderen Produktionen, wo ein Schauspieler lange Reden von bei-

\*) J. S. M. P. E., Juni 1949, S. 605—612. Müller u. Groves (Warner Broth. Pict.).

spielsweise 5—6 Min. Dauer zu memorieren hat, ist eine Magnetton-Papierbandaufzeichnung von großem Nutzen, da der Schauspieler sich die Rolle in der Stille des Ankleideraumes auf einem tragbaren Vorführgerät immer wieder vorführen lassen und währenddessen selbst rekapitulieren kann, bis es klappt. In einem besonderen Falle hatte ein Star eine lange Rede vor einem Gerichtshof zu halten. Mit Hilfe eines Magnettonbandes konnte er seine Rede einstudieren, und unter Benutzung des gleichen Bandes konnten die Kameraeinstellungen auf den Zuschauerraum und einzelne Großaufnahmen gedreht werden, ohne daß der Star selber eine ermüdende Wiederholung seiner Rede zu machen brauchte. In anderen Szenen, besonders in Lustspielen, wo die Schauspieler Gelegenheit zu improvisiertem Zwischen-spiel und witzigen und lustigen Einfällen haben, wird man diese Szenen mit Vorteil auf Magnetband aufnehmen und über die bestgeeigneten eine Entscheidung treffen, bevor die endgültige Aufnahme gedreht wird. In vielen Fällen ist es üblich, Musik- und insbesondere Gesangsaufnahmen im voraus aufzunehmen und diese Tonaufnahme dann ablaufen zu lassen, während das Bild gedreht wird, damit die Mundbewegungen der Darsteller dem Ton synchron sind. Auch da, wo Musik aus Mehrfachkanälen gemischt wird, z. B. beim Zusammenwirken von Solisten, Chor und Orchester, wozu man sich bisher mehrerer Lichttongeräte bediente, läßt sich die Aufnahmetechnik sehr vereinfachen, indem man mit geeigneten Magnetton-einrichtungen eine Anzahl von Magnettonspuren auf denselben Filmstreifen aufzeichnet, wobei man sehr viel Personal und Film ersparen kann.

Rundfunkübertragungen von Interviews mit Filmstars, wie sie in Amerika sehr üblich sind und die man bisher auf Platten vorzunehmen pflegte, lassen sich jetzt mit tragbarem Papierband-Magnettongerät weit-aus bequemer und besser im Heim des Künstlers, in der Garderobe oder auf der Bühne ausführen.

Besonders für die Aufnahme vieler Geräuscheffekte hat sich das nichtsynchrone Gerät als sehr nützlich erwiesen, weil es sich infolge seines Formats und seiner leichten Transportierbarkeit ohne weiteres in Flugbooten, Rennbooten, Autos und Pferde-fahrzeugen mitnehmen läßt. Um Tier- und Vogelstimmen aufzuzeichnen, wird eine Tonaufnahme unter Umständen lange Zeit laufen müssen, ehe ein befriedigendes Ergebnis erzielt wird. Beim Lichtton kann eine solche Aufnahme sehr kostspielig werden. Das Magnettongerät kann stundenlang betrieben werden, damit schließlich einige Meter brauchbaren Films erhalten werden. Es entstehen ja keine zusätzlichen Verarbeitungskosten, und der Rest des Bandes wird gelöscht und kann aufs neue Verwendung finden.

Bei Außenaufnahmen im Ausland hat man es oft bitter empfunden, daß man das Gelingen einer Tonaufnahme nicht an Ort und Stelle nachprüfen konnte, weil keine Kopieranstalt zur Entwicklung des Films zur Verfügung stand. In solchen Fällen füllt der Magnetton diese Lücke, indem er ein unmittelbares Abhören ohne weitere Umstände gestattet. Synchrone Magnettonaufzeichnung wird hauptsächlich laufend beim Umspielen gebraucht, um Zeit, Film und Geld zu sparen. Manche Filme erfordern die Kombination von bis zu 20 Toneffekten in einer einzigen Rolle. Die heutige Praxis pflegt jede gewünschte Zahl dieser Effekte in

einer einzigen zusammengesetzten Magnettonspur zu vereinigen. Auf diese Weise wird die Anzahl der beim endgültigen Mischen zusammenzuführenden Tonspuren erheblich reduziert, vor allem wird dabei der Filmverbrauch sehr verringert. Man braucht nur ohne zusätzliche Verarbeitungskosten eine gewisse Menge Magnettonfilm, die man aber später für neue Filme wieder und wieder verwenden kann, so daß die Kosten für das Magnettonmaterial im Jahresbudget beinahe zu vernachlässigen sind.

Wenn eine Produktion die endgültige Tonüberspielung vornimmt, so werden zwei Umspiel-Tonspuren gleichzeitig hergestellt: Die eine trägt Dialog, Musik und Geräuscheffekte, die andere nur die Kombination von Musik und Geräusch. Die letztere steht dann zur Verfügung für die Herstellung von 16-mm-Versionen und für die Auslandsabteilung zur Herstellung fremdsprachiger Versionen.

Bei der Herstellung von 16-mm-Versionen ist es eine einfache Angelegenheit, den Original-Dialogstreifen und den Musik- und Geräuschstreifen in geeigneter Abstimmung und mit angepaßtem Lautstärkeumfang für 16-mm-Wiedergabe zu kombinieren.

Die laufenden Kosten des Magnettonfilms stellen sich um 20 000 bis 30 000 \$ pro 1000 Fuß billiger als die Kosten von 1000 Fuß verarbeiteten Lichttonnegativs plus 1000 Fuß Tonkopie.

Bei dem Einbandsystem (Bild und Ton auf demselben Aufnahme-film), wie es von Wochenschauen angewendet wird, konnte man bisher keine optimale Qualität für Bild und Ton erzielen, weil beide Aufzeichnungen zur Erreichung besserer Resultate verschiedene Entwicklungsbedingungen erfordern. Jetzt scheint die Lösung dieses Problems durch die Herstellung eines Films gegeben, der an einem Rande eine Magnetitbeschichtung von normaler Tonspurbreite und auf der übrigen Filmfläche eine fotografische Emulsion für die Bildaufnahme trägt. Die magnetische Beschichtung wird durch das Eintauchen in die fotografischen Bäder nicht beeinflusst, und das Bild kann ohne Rücksicht auf die Tonspur optimal entwickelt werden.

Wenn man einmal in Zukunft zu Vorführkopien mit Magnettonspur übergehen wird, so kann man dabei einen besonderen Vorteil bezüglich der Herstellung und Ausnutzung fremdsprachiger Versionen erwarten. Man kann dann einen Film sehr einfach auf eine andere Sprache umstellen, indem man die Magnetspur löscht und den Dialog in einer anderen Sprache, durch Umspielen von einem Magnettonoriginal, überträgt.

Zur Zeit beschäftigt man sich viel mit »elektrischem Kopieren«, wobei direkt-positive Lichttonspuren von Original-Magnettonaufzeichnungen durch einfaches Umspielen hergestellt werden. Der Vorteil liegt darin, daß dadurch alle fotografischen Prozesse, mit Ausnahme der Entwicklung der fertigen Kopie, überflüssig werden und daß man das Flattern vermeidet, das allen heutigen Tonkopiermaschinen eigen ist. Das Ergebnis ist eine überlegene Tonqualität.

In dem Maße, wie die Magnettongeräte und Materialien verbessert und in größerem Umfange geliefert werden, wird ihre Anwendung sich immer mehr ausdehnen, bis die Zeit kommt, wo wahrscheinlich Magnetton alle fotografischen Verfahren gänzlich ersetzen wird.

— Dr. F. W. Petersen —

# Jahresbericht der SMPE

## über die kinetechnischen Leistungen und Fortschritte im Jahre 1948

Einleitend wird festgestellt, daß während des Jahres 1948 die weitaus größten Fortschritte auf dem Fernsehgebiet gemacht wurden und daß der phänomenale Anstieg dieser neuen Unterhaltungsform mit sozialen Umschichtungen verbunden ist, welche nicht nur den Film, sondern auch alle anderen Arten der Unterhaltung und Fortbildung in Mitleidenschaft ziehen. Eine Reihe von trüben Voraussagen, dahingehend, daß Tausende von Kinos schließen würden, in einem Atemgeäußert mit Schätzungen über einen zukünftigen enormen Filmverbrauch zur Herstellung der Fernsehprogramme auf dem Wege über Kinefilme, haben zusammen mit den Begrenzungen des Filmverleih- und -exportwesens in aller Welt eine Atmosphäre von wirtschaftlicher Unsicherheit geschaffen, welche die technische Entwicklung, den Ausbau und die betriebliche Tätigkeit sehr beeinträchtigte.

### 35-mm-Fotografie

Auf den Gebieten des Kinefilms, der Kameras und der Atelierbeleuchtung wurden in der Hauptsache die schon früher bekanntgegebenen Arbeitsmethoden und Einrichtungen ausgebaut. Besonderer Wert wurde auf leistungsfähigere Produktionsmethoden und Entwicklung Zeit und Kosten ersparender Maßnahmen gelegt. Zum Beispiel wurden in mehreren Studios bei Außenaufnahmen Kleinfunkgeräte zur Leitung von Fahrzeugen, Booten, Zügen usw. eingesetzt.

Der Spielfilm »Biffelturm« wurde in Ansocolor hergestellt, aber keine Angaben über die Herstellung der Kopien bekanntgegeben. Viel Mühe wurde verwandt auf die Umstellung von Zwei- auf Dreifarbenverfahren, ferner auf die Einführung von einem oder mehreren Negativ-Positiv-Verfahren und anderer Wege, um den Farbfilmengpaß zu überwinden. Die Anwendung von Farbfilmen bei Wochenschauen wurde von Warner Broth. erstmalig bei einer monatlichen Farbfilmfolge in der Pathé-Wochenschau eingeführt. Cinecolor und andere benutzten das »Latensification«-Prinzip zur Erhöhung der Filmeempfindlichkeit.

Die Anwendung synchron arbeitender Jalousieverschlüsse vor Bogenlampen und Nitalampen hat sich weiter durchgesetzt und dadurch viele Lichteffekte, die genaues Verdunkeln erfordern, oder Änderungen im Lichtniveau von in Serie geschalteten Lampen möglich gemacht.

Für Zeitluperaufnahmen wurde eine 750-Watt-Lampe (Typ R 40) entwickelt, die eine 75 000-Kerzen-Leistung ergibt.

Versuche mit Cadmium-Quecksilberlampen als Atelierlicht wurden fortgesetzt, sind jedoch über das Versuchsstadium nicht hinausgekommen.

Der Hollywood-Forschungsrat entwarf für Atelierzwecke einen elektrisch betriebenen Kamerakran und einen neuartigen Getriebekopf für Atelierkameras.

Vermehrte Anwendung fanden sehr große fotografische Vergrößerungen von Außenszenarien als Hintergründe für große Dekorationen, sowohl farbig wie schwarzweiß. Fox entwickelte ein Verfahren, um Laubwerk, das in der Szenerie gebraucht wurde, haltbar und feuerfest zu machen. Das Blattgrün wird, wenn nötig, durch Aufspritzen feuerfester Farben bei Farbfilmen aufgefrischt. Paramount entwickelte ein »Paralite« genanntes Material, das an Stelle von Gips gebraucht wird. Es ist aus Gips und Glasfaser hergestellt und wird mit einer Spritzpistole aufgetragen.

### 16-mm-Fotografie

Man schätzt, daß mindestens 325 000 Schmalfilmkameras für 16 mm in den USA im praktischen Gebrauch sind, und zwar sind dies sowohl Amateur- wie professionelle Kameras, beide Sparten mit und ohne Farbe und Ton. Die Erfordernisse des Fernsehens haben der berufsmäßigen Verwendung von 16-mm-Kameras einen großen Auftrieb gegeben. Auch in der Zeitlupenfotografie sind große Fortschritte erreicht worden. Kodak hat eine Serie von hochwertigen Linsen für 16-mm-Kameras, die Cine-Ektar-Linsen mit Brennweiten von 15 bis 152 mm und rel. Öffnungen von  $f:1.4$  bis  $f:4.0$  herausgebracht.

### 8-mm-Fotografie

Die ersten 8-mm-Kameras kamen 1932 heraus, und man schätzt, daß fast 900 000 dieser Kameras bisher hergestellt wurden; von diesen wurden 274 122 im Jahre 1947 fabriziert. Neue Typen von 8-mm-Kameras sind die Bell & Howell Filmo-Auto-8, die Eumig C-3, die De Jur Ansco 8 mm und mehrere andere.

### 35-mm-Tonaufzeichnung

Kleine Radioübertrager mit Miniaturempfängern und -hörnern, die im Haar oder in der Kleidung der Schauspieler verhorren werden können, wurden in mehreren Ateliers benutzt.

R. C. A. brachte einen neuen Tonaufnahmeverstärker für kleine Studios und bewegliche Installierungen heraus.

Einige Tageskopien von Bild und Ton wurden auf neues Sicherheitsfilmmaterial von Hollywood Kopieranstalten gezogen, aber sein Gebrauch scheiterte an der Lieferbarkeit.

Viel technischer Aufwand wurde der magnetischen Beschichtung auf 35-mm-Film auf Sicherheitsunterlage gewidmet, und größere Mengen Magnettonfilm wurden in erster Linie von Dupont und Minnesota Mining geliefert.

Ein 35-mm-Magnettongerät wurde von R. C. A. auf den Markt gebracht; es ist tragbar und kann bei Bedarf im Atelier stationär eingebaut werden. Laufgeschwindigkeit des Bandes ist 18 Zoll pro Sekunde. Es verfügt über großen Frequenzbereich und ausgezeichnete Filmführung. Aufnahme- und Abspielkopf sind vorhanden, und ein Löschkopf kann auf Wunsch zusätzlich angebracht werden.

Ein ähnliches Gerät wird von Western Electric geliefert, welches wahlweise für Magnetton oder Lichtton benutzt werden kann, wodurch in kleinen Ateliers ein Überspielen oder Umschnitt sehr erleichtert wird.

Ein weiteres 35-mm-Magnetton-Aufnahme- und -Abspielgerät wurde von Reeves Sound im November demonstriert.

Schneidetische vom Moviolatyp wurden für die Arbeit mit 35-mm-Magnettonfilmen mit Perforation umgebaut. Eine Methode zum Sichtbarmachen der Magnettonspur mittels einer Beschichtung mit äußerst feinem Carboneisen, das in einer Flüssigkeit aufgeschwemmt wird, wurde benutzt, um die Ausrichtung des Kopfes zu prüfen und das Schneiden zu erleichtern.

Gegen Ende des Jahres waren die meisten der Hollywood-Ateliers mit wenigstens einem 35-mm-Magnettongerät ausgestattet, das synchron mit einer Kamera oder einem Projektor betrieben wurde. Wo der Synchronismus nicht von Bedeutung war, wurde von einigen Ateliers auch Magnetband (ohne Perforation) verwendet.

Ausgedehnte Laboratoriumsversuche und begrenzte Atelierversuche haben ergeben, daß Magnettonaufnahme für jede Art von Arbeit von erheblicher Bedeutung ist, bei welcher umgespielt wird. Ausgezeichnete Frequenzwiedergabe bis zu 15 000 Hertz und ein Lautstärkenumfang von 50 db. oder mehr wird erhalten. Das Grundgeräusch scheint sich im Laufe der Zeit nicht zu erhöhen, und die Magnettonspur hat eine lange Lebensdauer.



Umspiel-Operationen in Warner Broth. Ateller wurden vereinfacht und verbilligt dadurch, daß bis zu 20 Geräuscheffektbänder in einer einzigen Magnetfilmrolle kombiniert wurden. In der letzten Umspiel-Operation wurden zwei Magnettonspuren gleichzeitig gemacht: die eine enthielt Sprache, Musik- und Geräuscheffekte, die andere nur die kombinierten Musik- und Geräuscheffekte. Die letztere Tonspur steht dann zur Verfügung zur Herstellung von 16-mm-Versionen, wie weiter unten besprochen, und für den Gebrauch der Auslandsabteilung, wenn Musik- und Geräuscheffekte mit fremdsprachigem Dialog zu kombinieren sind.

#### 16-mm-Tonaufnahme und Verarbeitung

Auf diesem Gebiet gab es ungewöhnlich viel zu tun, sowohl bei Originalaufnahmen wie beim Umspielen von 35-mm- auf 16-mm-Filme, was zu besserer Tonqualität führte als vor zwei bis drei Jahren. Die Tonaufnahme erfolgte durch Anwendung von Negativ-Positiv-Methoden oder durch Direkt-Positiv-Methode, welche ein Negativ unnötig macht. Eine Direkt-Positiv-Intensitätsschrift-Aufnahme wurde von der Western Electric eingeführt.

Neue Wiedergabeeinrichtungen zum Umspielen von 16-mm-Filmen wurden von R. C. A. und Western Electric herausgebracht. Diese Geräte zeichnen sich durch die gleiche hohe Qualität und ausgezeichnete Filmführung wie ihre 35-mm-Gegenstücke aus.

Die Anwendung des sogenannten 35—32-mm-Verfahrens als ein weiterer Schritt bei der Massenfertigung von 16-mm-Kopien erhöhte sich während des Jahres beträchtlich. Es verwendet ein 35 mm breites Tonnegativ mit 16-mm-Perforation an jeder Kante: Zwei ungespielte Tonspuren werden nahe der Filmmitte aufgezeichnet, indem man in entgegengesetzten Richtungen mit 36 Fuß je Minute Laufgeschwindigkeit aufnimmt und dann auf Standard-35-mm-Entwicklungsmaschinen (ohne Perforationsführung) entwickelt. Das Kopieren geschieht von dem Doppelspur-Negativ zusammen mit dem Bild auf 32-mm-Positivfilm, wird in Standard-Entwicklungsmaschinen mit 32 mm breiten Rollen entwickelt und dann auf 16 mm aufgeschnitten. Gegenwärtig üben sieben Hollywood-Ateliers dieses Aufnahmeverfahren aus, und wenigstens vier Kopieranstalten können diese Filmverarbeitung durchführen. Verbesserte optische Kopiermaschinen wurden von R. C. A. und Eastman Kodak angekündigt und werden in beschränktem Umfang angewendet. Es mag jedoch bemerkt werden, daß viele 16-mm-Kopien im Verleih sind, die den gegenwärtigen Standards nicht gerecht werden.

#### 35-mm-Ton- und -Bildwiedergabe

Das hervorstechendste Merkmal auf dem Gebiet der 35-mm-Kinotheater im Jahre 1948 war die enorme Zunahme der Anzahl von Parkplatz-Installationen (»drive-in« theaters), die am Ende des Jahres auf 800 bis 1000 geschätzt werden. Die Schirme solcher Kinos sind bis zu 20 m breit. Hochintensitätslampen vom Kondensortyp, die mit 150 bis 170 Amp. brennen, und verbesserte Reflektorklampen (mit rotierender Positivkohle und thermostatischem Nachschub und mit 85 bis 115 Amp. brennend) werden zumeist in »drive-in«-Theatern verwendet.

Während des Jahres 1948 kam 35-mm-Sicherheitsfilm für Massenkopien in beschränktem Umfang in Gebrauch, hauptsächlich für gewisse Farbfilmtypen. Im allgemeinen erwies sich dieses Material als zufriedenstellend, trotzdem beträchtliche Schwierigkeiten mit Klebestellen beobachtet wurden, möglicherweise, weil die Vorführer die Sicherheitsunterlage nicht erkennen und deshalb nicht die nötige spezielle Klebetechnik anwenden.

Verleihkopien waren während des Jahres im allgemeinen von ausgezeichneter Qualität bezüglich Ton und Bild mit Ausnahme einiger alter Reprisen.

#### 16-mm-Wiedergabe

1947 wurden 57 409 16-mm-Projektoren fabriziert und meist von Kirchen, Klubs, Schulen, Industrieverbänden usw. verwendet. Zahlreiche Projektoren mit speziellen Bildvorführerfordernissen für Fernsehen wurden ebenfalls hergestellt.

Im letzten Jahr gab es wenig grundlegende Verbesserungen der Ton- und Bildwiedergabe. Bausch und Lomb haben eine Serie neuer Linsen für berufsmäßige 16-mm-Vorführgeräte herausgebracht.

#### Fernsehen

Am Ende des Jahres 1948 gab es 46 Fernsehstationen in etwa 30 Städten, die etwa eine Million Empfangsgeräte speisen konnten. Überspielen mit Bild und Ton auf Film war von mindestens der gleichen Bedeutung wie unmittelbare Sendung von Programstoffen.

Mehrere Produzenten konzentrierten sich auf die Filmproduktion für dieses Gebiet. Außerdem wurden viele Filmprogramme auf den großen Stationen dadurch hergestellt, daß das Bild auf der Kineskopöhre fotografiert und der Ton entweder nach der Doppel- oder Einfachfilmmethode aufgezeichnet wurde. Spezial-16-mm-Kameras wurden in großem Ausmaß benutzt, um das 30-Rahmen-pro-Sek.-Fernsehbild in das 24-Rahmen-pro-Sek.-Kinefilm bild umzuwandeln. Diese Einrichtungen wurden von großen

Stationen 10 bis 40 Stunden pro Woche benutzt und verbrauchten in diesem Zeitabschnitt etwa 150 000 Fuß für Bild und Ton.

Einige der großen Stationen waren mit Spezialprojektoren zur Vorführung von 35- und 16-mm-Filmen ausgerüstet, doch wurde das 16-mm-Gerät weit mehr in Anspruch genommen.

Das Fernsehen machte in den Kinotheatern bedeutende Fortschritte und führte zu mehreren erfolgreichen Demonstrationen. Ein 15 × 20-Fuß-Bild wurde von Warner Broth. in Hollywood und ein Bild gleicher Größe von der Fox und R. C. A. in Philadelphia vorgeführt, von der R. C. A. außerdem in Saint Louis.

#### Normen

1948 wurden acht neue Normen von der ASA entsprechend den Vorschlägen der SMPE und des Filmforschungsrates genehmigt, davon bestrafen fünf neue Normen für 35-mm-Prüffilme, zwei die Abmessungen für Push-pull-Tonspuren und eine weitere die Abmessungen von Kinoschirmen. Eine Anzahl anderer Normen wurde von den technischen Ausschüssen der SMPE ausgearbeitet und in Vorschlag gebracht, darunter drei neue Normen für das Schneiden und Perforieren von 32-mm-Film, ferner auf dem Schmalfilmgebiet Vorschläge betreffs der Aperturen in 16- und 8-mm-Kameras und -Projektoren, das Montieren der Schmalfilmobjektive und neue Normen für 16- und 8-mm-Klebestellen. Auf dem Gebiet der Magnettonaufzeichnung wurden gemeinsame Sitzungen der SMPE und des Inst. der Rundfunkingenieure abgehalten, doch liegen bisher von dieser Seite noch keine Normungsvorschläge vor.

Dr. F. W. Petersen

#### Neue amerikanische Normempfehlung für eine einheitliche Negativ- und Positivperforation

Im Jahre 1933 wurde in den USA die damalige rektanguläre Kinefilmperforation als Universalnorm für Negativ- und Positivfilm angenommen, konnte sich aber in der Praxis so wenig durchsetzen, daß man 1944 wieder die alten Negativ- und Positivperforationen als Norm einführte. Die Verschiedenheit der Negativ- und Positivlochformen ergab jedoch beim Farbfilm und bei Trickbildern in steigendem Maße Schwierigkeiten, so daß man auf der diesjährigen Frühjahrstagung der SMPE auf einen früheren Vorschlag von Dubray und Howell zurückgriff, wonach die neue Universalperforation die rektanguläre Form des Positivloches, jedoch die Höhe des bisherigen Negativloches haben sollte. Dieser Vorschlag wurde im Aprilheft des J. SMPE bekanntgegeben und die Filmindustrie aufgefordert, innerhalb von drei Monaten diesen Vorschlag zu kommentieren und etwaige Einwendungen dagegen vorzubringen.

## Ein praktisches Windungsschluß-Prüfgerät

Bei der Fabrikation und auch bei Reparaturarbeiten an Verstärkern, Gleichrichtern, Lautsprechern und vielen anderen elektrischen Geräten ist immer wieder die schnelle Prüfung von Spulen auf Windungsschluß von maßgebender Bedeutung für Fehlerermittlung und Fehlerbeseitigung.

Erhöhte Stromaufnahme oder auch übermäßige Erwärmung von Wicklungen läßt in vielen Fällen vermuten, daß die Spulen Windungsschluß haben. Aus der Messung des Leerlaufstromes oder auch der Erwärmung des Wickelkörpers allein läßt sich aber keine einwandfreie Folgerung auf Vorhandensein von Kurzschlußwindungen ziehen, vor allem dann nicht, wenn nur ein oder zwei Windungen kurzgeschlossen sind. Die Stromaufnahme steigt in derartigen Fällen nur unwesentlich an, aber die Wicklung ist nicht mehr in Ordnung und wird bald endgültig ausfallen. Der Nachweis von Kurzschlußwindungen läßt sich mit einem Gerät führen, das sich jeder Techniker leicht selbst bauen kann. Es sei im nachfolgenden kurz beschrieben. Grundsätzlich können nur Spulen ohne Eisen geprüft werden. Sofern diese mit einem Eisenkern versehen werden sollen, muß der Kern nach der Prüfung eingebracht werden. Der Leerlaufstrom einer Spule mit Eisen schwankt mit der Qualität des Eisens und mit der Breite des etwa vorhandenen Luftspaltes. Wenige Kurzschlußwindungen haben auf die An-

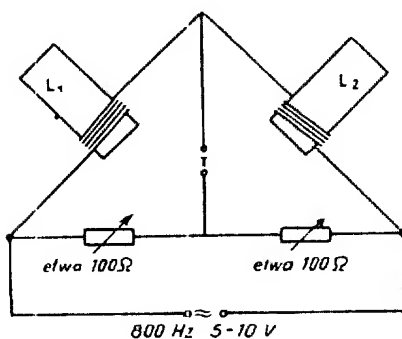


Abb. 1

derung des Leerlaufstromes keinen größeren Einfluß als die Schwankung, die sich durch Qualitätsänderung des Eisens bzw. durch den Luftspalt ergeben. Mit einer Leerlaufmessung allein läßt sich also praktisch nichts anfangen, insbesondere auch nicht bei Spulen ohne Eisen mit geringer Windungszahl. Das nachstehend beschriebene Gerät eignet sich auch zur Fehleruche beim Abwickeln von Spulen, weil man den Prüfling immer wieder

messen kann, bis man auf die Fehlerstelle gestoßen ist. Schaltschema und Wirkungsweise:

Das Gerät arbeitet nach einer einfachen Brückenschaltung gemäß Abbildung 1. Die Speisung erfolgt mittels Tonfrequenz (z. B. 800 Hz). Die eine Brückenhälfte besteht aus zwei gleichen Spulenkörpern  $L_1$  und  $L_2$ , die auf 2 gleiche Eisenkerne aus Transformatorenblech aufgeschoben sind. An Stelle von zwei getrennten Blechpaketen kann auch ein M-Schnitt verwendet werden, auf dessen beiden Schenkeln alsdann die Spulen  $L_1$  und  $L_2$  aufgeschoben werden (Abb. 2). Die andere Brückenhälfte enthält zwei gleich große veränderliche Ohmsche Widerstände von etwa je 100 Ohm. Wesentlich ist, daß diese Widerstände fein veränderlich

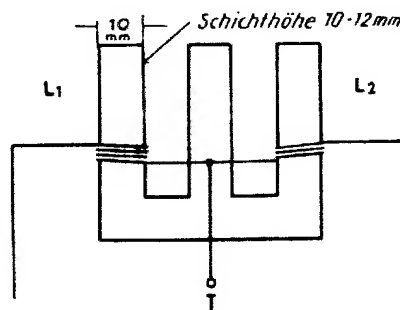


Abb. 2

sind und keinen Eisenkern enthalten. Als Nullinstrument wird ein niederohmiger Kopfhörer (100 200 Ohm) benutzt, gegebenenfalls auch ein Röhrenvoltmeter. Der Tongenerator ist an die Brücke anzupassen, er soll an einem Widerstand von 100 Ohm noch 5 10 Volt tonfrequente Spannung liefern. Beim Aufbau der Brückenschaltung achte man darauf, die Verbindungsleitungen möglichst kurz zu führen und die Zuleitungen vom Generator zu verdrehen. Die Spulenkörper für die Spulen  $L_1$  und  $L_2$  fertigt man gemäß Abb. 3 und bewickelt sie mit je 300 Windungen aus 0,3 mm starkem Kupfer-Lack-Seidedraht. Für die Blechkerne stellt man sich Blechstreifen aus 0,35 bzw. 0,5 mm starkem Trafoblech 10 mm breit und 120 mm lang her. Man schichtet beide Pakete mit derselben Blechzahl auf eine Höhe von 12-15 mm und nietet das Paket an zwei bis drei Stellen zusammen, wobei man zweckmäßigerweise die Niete mit etwas Papier isoliert. Man achte darauf, daß die Blechpakete gleich groß sind! Die beiden Spulenkörper  $L_1$  und  $L_2$  bringt man jeweils auf ein Ende des Blechpaketes und befestigt sie mit Preßspan oder Pappe (s. Abb. 1). Die Be-

festigung der Blechstreifen auf der Unterlage, die aus einem Isoliermaterial (kein Eisenblech!) besteht, erfolgt mit Klammern aus Messingblech, die man zweckmäßigerweise mit etwas Papier vom Blech isoliert. Benutzt man M-Bleche gemäß Abb. 2, bringt man die Spulen  $L_1$  mit entgegengesetztem Wicklungssinn auf den Eisenkörper auf. Etwa vorhandene Kurzschlußwindungen machen sich durch Verstimmung der Meßbrücke bemerkbar. Nach Anlegen der Tonfrequenz wird die Brücke durch Verändern der Ohmschen Widerstände auf das Tonminimum abgeglichen. Durch Umdrehen eines Spulenkörpers  $L_1$  oder  $L_2$  um 180 Grad auf dem zugehörigen Eisenkern versuche man, ob sich noch ein günstigeres Tonminimum einstellen läßt. Ganz auf Null wird der Ton im Kopfhörer nicht zu bringen sein, da die Brückenzweige mit den vorhandenen Mitteln nicht ganz phasenrein abgeglichen werden können. Das stört aber im allgemeinen nicht, da man durch den geringen Ton im Kopfhörer darauf hingewiesen wird, daß der Generator eingeschaltet ist. In die Nähe des Prüfeisens dürfen keine Eisenteile gebracht werden. Stülpt man nun den Prüfling über einen Eisenkern der Spule  $L_1$  oder  $L_2$ , so wird keinerlei Veränderung im Tonminimum festzustellen sein, wenn der Prüfling in Ordnung ist. Sind Kurzschlußwindungen vorhanden, fließt im Prüfling ein Strom, und infolge der

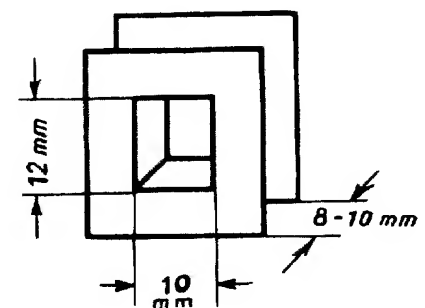


Abb. 3

Kopplung ändert sich das Brückengleichgewicht. Es entsteht eine Tonverstärkung. Von der Empfindlichkeit der Anordnung überzeugt man sich durch Aufbringen einer kurzgeschlossenen Drahtschleife, die man an Stelle des Prüflings überstülpt. Es lassen sich mit einiger Übung noch einzelne Kurzschlußwindungen, die aus Kupferdrähten, mit Drahtstärken von 0,15 mm angefertigt wurden, nachweisen. Stellt man bei der Prüfung bei der Annäherung einer kurzgeschlossenen Drahtschleife ein Abnehmen des Tones fest, versuche man,

das Tonminimum nochmals (ohne Drahtschleife) mittels der Ohmschen Widerstände oder durch Drehen einer Spule um 180 Grad oder auch durch Vertauschen beider L-Spulen zu verbessern. Auch eine kleine Verschiebung einer L-Spule auf ihrem Eisenkern kann zu dem gewünschten Ergebnis führen.

Prüft man Spulen mit hoher Windungszahl und dünnen Drähten (mit mehreren 1000 Windungen und Drähten von 0,1 mm Durchmesser und weniger), so stellt man auch bei ein-

wandfreien Spulen eine Tonverstärkung fest. Die Eigenkapazität der Spule wird dann auf die Spule L gekoppelt. Man nimmt in diesen Fällen zwei Spulen gleicher Bauart und führt sie zugleich auf die Eisenkerne  $L_1$  und  $L_2$  auf; tritt Tonverstärkung auf, ist eine Spule nicht in Ordnung. Da die Empfindlichkeit der Anordnung in der Nähe der Spulen L am größten ist, ist es zweckmäßig, den Prüfling ein zweites Mal umgekehrt auf den Prüfschenkel zu schieben, zumal die etwa vorhandenen Kurz-

schlußwindungen auch auf der einen Stirnseite des Prüflings liegen können.

Benützt man an Stelle des Kopfhörers ein Anzeigeelement, so gibt der Ausschlag nur ein relatives Maß für die Kurzschlußwindungen. Eine Eichung auf die Zahl vorhandener Kurzschlußwindungen ist nur für gleiche Drahtquerschnitte und gleiche Drahtstärken möglich. Da aber auf einem Wickelkörper oft verschiedene Drahtquerschnitte gewickelt sind, hat eine derartige Eichung keinen Sinn.

— Dr. Herm. Atorfi —

## Foto- und Kinogeräte des Auslandes

*Zu den beklagenswertesten Auswirkungen der Kriegs- und Nachkriegszeit zählt der Umstand, daß wir in völliger Unkenntnis über die technischen Entwicklungen und sogar über die Veröffentlichungen des Auslandes geblieben sind. Da auch heute noch der Einblick in die umfangreiche ausländische Literatur bzw. das Prospektmaterial mit Schwierigkeiten verknüpft und nur wenigen möglich ist, glauben wir im Interesse unserer Leser zu handeln, wenn wir im vorliegenden und den folgenden Heften die Beschreibung einiger neuer ausländischer Geräte bringen.*

### Der neue Schmalfilmprojektor »Filmoarc«

der Firma Bell & Howell

Wie schon sein Name sagt, ist der »Filmoarc« ein Bogenlampenprojektor. Seine besonderen Vorzüge sind: außergewöhnliche Lichtstärke, hervorragende Bild- und Tonqualität, gleich gute Eignung für ortsfeste und transportable Anlagen, zweckmäßiger Aufbau (Abb. 1), bequeme und sichere Bedienung.

#### Konstruktive Einzelheiten

Eine Hochintensitäts-Bogenlampe bewirkt in Verbindung mit dem automatischen Kohlennachschub jederzeit eine gleichmäßige und helle Ausleuchtung der Bildwand. Der Hohlspiegel besitzt einen Rhodiumbelag. Er ist unzerbrechlich und unempfindlich gegen abspritzende Kohleteilchen (Abb. 2). Der Lichtstrom von etwa 1300 Lumen ermöglicht selbst in großen Zuschauerräumen eine einwandfreie Projektion von beachtlicher Helligkeit.

Das 9:1-Schaltwerk der Firma Bell & Howell ist bereits hinreichend wegen seiner Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit bekannt. Ein Regler sorgt dafür, daß die Filmgeschwindigkeit mit 1% der jeweiligen Frequenz konstant bleibt. Die Kraftübertragung vom Motor auf den Transportmechanismus erfolgt über ein Schneckengetriebe (Abb. 3). Peesen mit ihren nachteiligen Auswirkungen wurden gänzlich vermieden.

Die besonders hohe Bildqualität ist nicht zuletzt auf die Verwendung oberflächenvergüteter Projektionsobjektive zurückzuführen, die in folgenden Lichtstärken und Brennweiten zur Verfügung stehen:

- 1 : 1,6/ 5 cm
- 1 : 2 / 7,5 cm
- 1 : 2,3/ 8,75 cm
- 1 : 2,5/10 cm

Die Reflex-Schutzschicht bewirkt eine brillante, über-

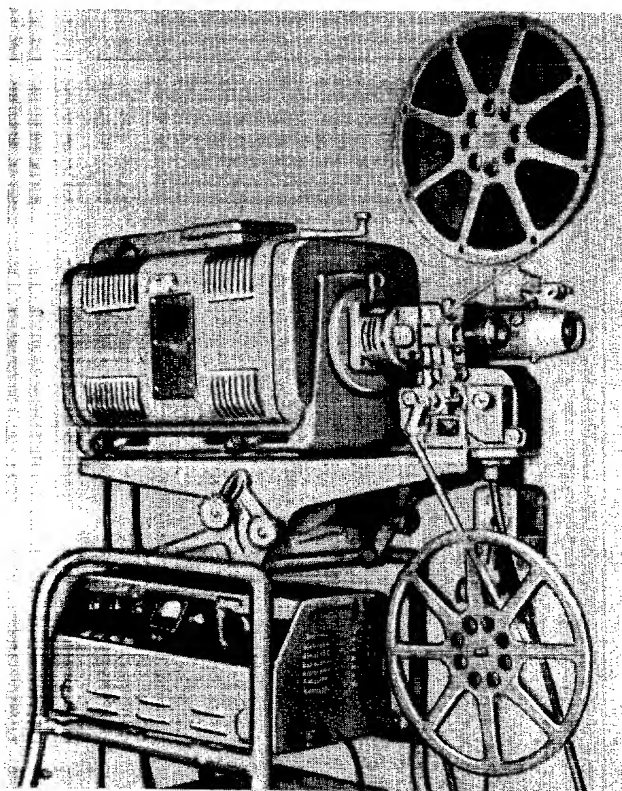


Abb. 1. Komplette Filmoarc-Apparatur in betriebsfertigem Zustand

strahlungsfreie und damit außerordentlich scharfe Projektion.

Die Tonwiedergabe ist gleichfalls von beachtlicher Qualität. Zur Standardausrüstung gehört eine Lautsprecherkombination in Kofferform. Die beiden permanent-dynamischen Reintonlautsprecher vermitteln zu-

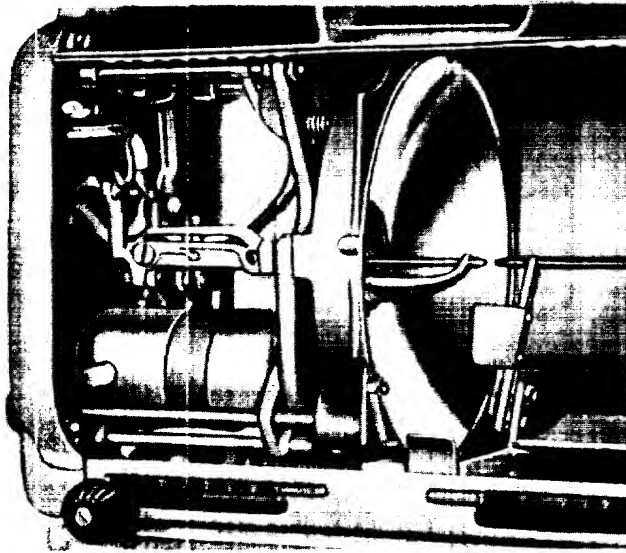
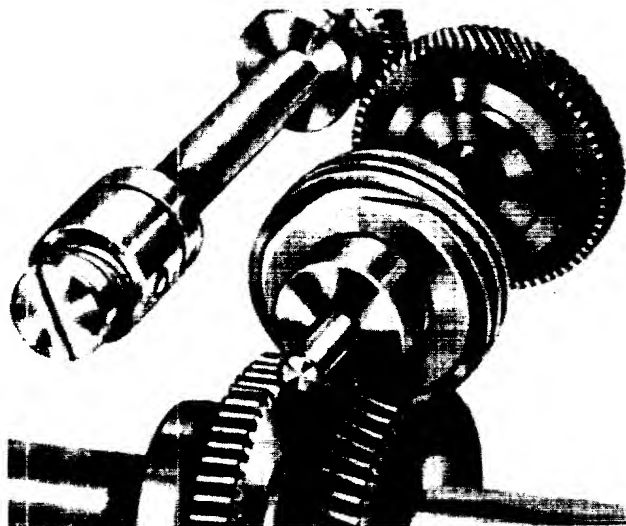


Abb. 2. Lampenhaus, geöffnet

sammen mit dem völlig verzerrungsfrei arbeitenden Verstärker (s. Abb. 1) bei einem Frequenzumfang von 50 bis 7000 Hz eine naturgetreue Wiedergabe von Sprache und Musik. Die schwebungsfreie Tonwiedergabe resultiert aus der absolut gleichmäßigen Filmgeschwindigkeit an der Tonablastung, die durch eine rotierende Tontrommel mit einem der Firma Bell & Howell patentierten Schwingungsdämpfer in Verbindung mit einer Schwungmasse und einer dritten Zahntrommel bewirkt wird (Abb. 4). Leider ermöglicht die dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Beschreibung kein eigenes Urteil über Wirkungsweise und Zweckmäßigkeit dieser Stabilisierungsanordnung. Grundsätzlich haben sich jedoch Zahntrommeln im Tonteil eher als nachteilig erwiesen.

Für besonders hohe Ansprüche in bezug auf Tonwiedergabe in größten Zuschauerräumen steht im Modell »Orchestricon« eine Lautsprecherkombination, bestehend aus einem Hoch- und einem Tieftonchassis mit einer elektrischen Weiche, für die entsprechende Frequenzverteilung zur Verfügung.

Abb. 3. Schneckengetriebe des Filmoarc



### Einfache und gefahrlose Bedienung

Da der 16-mm-Film eine nichtentflammare Sicherheitsunterlage besitzt, erübrigt sich eine besondere Vorführkabine. Der »Filmoarc« ist unempfindlich gegen Erschütterungen. Seine Bedienung ist völlig gefahrlos. Stecker und Kupplungen sind unverwechselbar, so daß unkorrekte Kabelverbindungen ausgeschlossen sind. Um den Kohlenwechsel im dunklen Zuschauerraum zu erleichtern, leuchtet beim Öffnen des Lampenhauses automatisch eine Pilottlampe auf. Gleichzeitig wird, ebenfalls automatisch, die Stromzuführung zur Bogenlampe unterbrochen. Selbstverständlich ist in der seitlichen Verschlussklappe des Lampenhauses ein dunkles Schauglas angebracht, um die Augen beim Einbrennen und Zentrieren des Lichtbogens zu schützen. Zum bequemen Einregulieren des Kohlenabstandes ist ein Kraterreflektor vorgesehen. Er besteht aus einem Abbildungsspiegel unterhalb des Schauglases und einer darüber angeordneten Visierscheibe mit zwei Fixmarken (siehe Abb. 1 Mitte Lampenhaus). Das Amperemeter ist in bequemer Sicht oben links in das Lampengehäuse eingelassen. Es besitzt je eine Indexmarke bei 0 und 30 Amp. Eine Art Überstromschalter verhindert das Durchbren-

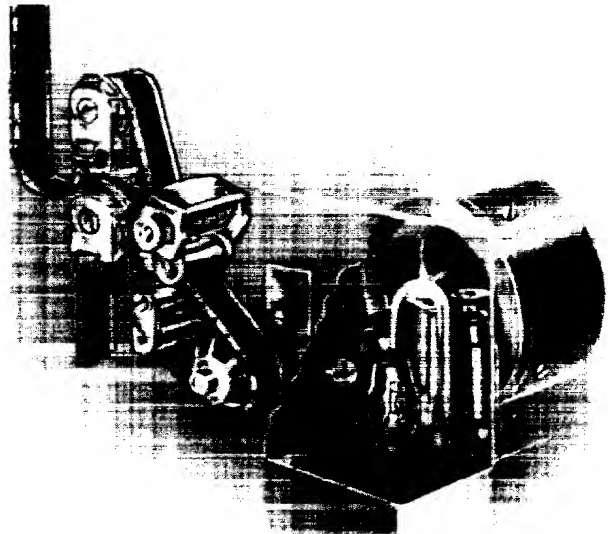


Abb. 4. Filmoarc, Schwingungsstabilisator

nen der Sicherung bei Überlastung und eine Beschädigung der Apparatur bei unruhig brennendem Lichtbogen. Ein Voltmeter mit roter Einstellmarke erleichtert die Kompensation plötzlich auftretender Spannungsschwankungen.

Der Projektor wird über einen Doppelweggleichrichter (siehe Abb. 1 unten), Wechselstrom 105—125 Volt/60 Per., angeschlossen. Sämtliche Schalter und Rogler für Bild und Ton sind übersichtlich in bequemer Reichweite auf einer pultförmig geneigten Fläche des Verstärkers untergebracht (siehe Abb. 1). Vier Verstärkeranschlüsse gestatten ohne zusätzliche Mischeinrichtung wahlweise die gleichzeitige oder unabhängige Benutzung von 2 Mikrofonen und 2 Plattenspielern während der Filmvorführung. Für jedes Mikrophon ist ein Lautstärkereglер vorgesehen. Die Bell-&-Howell-Plattenspieler besitzen bereits eigene Regler.

Das Apparateuntergestell läßt sich leicht auf drei Kugellagerschwenkrollen hin und her fahren. Während der Projektion steht das Gestell fest auf seinen rück-

wärtigen Beinen, die sich allen Unebenheiten des Fußbodens anpassen lassen. Sie können durch Senken der dritten Laufrolle angehoben werden, so daß sich das Ganze dann spielend fortbewegen läßt. Der Apparatetisch kann bis zu 30° geneigt werden.

Eine Reihe besonderer Konstruktionseinzelheiten — in ihrem Zusammenwirken von der Herstellerin mit »floatin film« bezeichnet — schützt den Film gegen Erwärmung, vorzeitigen Verschleiß und Reißen. Seitliche Andruckfedern bewirken eine einwandfreie Filmvorführung im Bildfenster, während einseitige Zahntrommeln unkorrektes Einfädeln verhindern. Bild und Tonspur laufen frei über Transport- und Führungsrollen. Die Aufwickelachse wird durch einen Hilfsmotor sowohl bei der Projektion als auch für die Schnellrückwicklung angetrieben, wobei ein selbsttätiger Spannungsausgleich für gleichmäßige Aufwicklung des Films sorgt, und zwar unabhängig vom Durchmesser des

Spulenkerns und von der jeweils aufgespulten Filmmenge. Um den Film vor übermäßiger Hitzeeinwirkung zu schützen, wurde der Hauptantriebsmotor vor dem Schaltmechanismus angeordnet, so daß seine Wärmeabstrahlung besser abgeleitet werden kann. Ferner wurde ein Wärmeschutzfilter zwischen Bogenlampe und Bildfenster eingeschaltet. Das allseits abgerundete, gut entlüftete Lampenhaus aus Alu-Guß und das eigentliche Projektorgehäuse aus Alu-Gußlegierung ermöglichen bei leichter, aber stabiler Bauart ebenfalls eine rasche Wärmeabstrahlung. Endlich kühlt ein Ventilator Projektorantrieb, Film und Gehäusewandung und verhindert eine stärkere Erhitzung des Bildfensters.

Ein Überölen des Triebwerks ist nicht möglich, da den einzelnen Getriebeteilen laufend genau die jeweils benötigte, durch Dochtöler gefilterte Ölmenge zugeführt wird.

— Egon Fischer —

## EIN EINFACHER ZEITDEHNER

Viele technische Geräte kommen allein deshalb aus dem Gebrauch, weil ihre Anwendung zur Zeit ihrer Konstruktion noch begrenzt war. Dann aber, wenn die Voraussetzungen für einen erweiterten Einsatz gegeben sind, hat man sich oftmals schon neuen Entwicklungen zugewandt, so daß sie dann praktisch als vergessen gelten können. Oftmals sehr zum Schaden der Benutzer, die so um brauchbare und billige Geräte kommen. Zu Instrumenten dieser Art gehört der von Marey in den achtziger Jahren gebaute Laboratoriumszeitdehner, mit dem wesentliche Untersuchungen über die Natur des Insektenfluges durchgeführt werden konnten (Abb. 1). Infolge der damals nicht weiter zu steigernden Beleuchtungsintensitäten hat man das Gerät später in der Praxis vergessen, obwohl es für Kurzzeituntersuchungen auch heute noch sehr brauchbar wäre. Nachdem uns eine Reihe neuer technischer Hilfsmittel zur Verfügung stehen, scheint es angebracht, auf das bei diesem Gerät angewandte Prinzip wieder hinzuweisen, zumal es geradezu prädestiniert ist, auch in kleineren Werkstätten, wie sie in Instituten und Werken vorkommen, zur Not als Einzelstück angefertigt zu werden. Wengleich auch die Industrie sicher an derartigen Bauten wieder einmal Interesse gewinnen wird.

Das Gerät (Abb. 2) arbeitet mit einer beschränkten Menge Filme, nämlich nur mit 104 cm. Man kann diese Menge nicht wesentlich steigern. Wenn auch der Umfang der Aufnahmetrommel unter Umständen etwas vergrößert werden kann und damit der Film länger wird, so ist das allein nicht so wesentlich, daß man zu einem Gerät mit üblichen Filmlängen kommen könnte. Dagegen kann auch hier durch eine Bildverkleinerung, besonders natürlich in der Höhe, die Zahl der bei einer Aufnahme zu erzielenden Bilder vergrößert werden. Das Prinzip, das angewandt wird, ist ebenso einfach wie geistreich. Marey ging von der Voraussetzung aus, daß man auf einen laufenden Film ohne weiteres ein Bild belichten kann, wenn die Belichtungszeit so kurz ist, daß der Film keine wesentlichen Wege in dieser Zeit zurücklegen kann. Wenn also etwa ein Punkt abgebildet werden soll, so würde er auch dann noch dem

Betrachter als Punkt erscheinen, wenn er durch den sich bewegenden Film als Strich abgebildet würde, etwa in einer Länge von  $\frac{1}{30}$  mm, denn dann läge er an der Grenze des Auflösungsvermögens des menschlichen

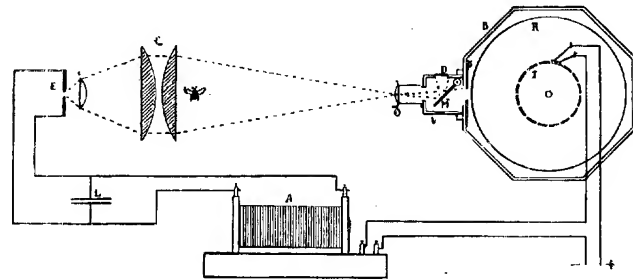


Abb. 1.

Auges und würde als Punkt erkannt. Wir kennen dieses Phänomen auch von den für die Festlegung der Schärfekriterien festgelegten Durchmesser für die Zerstreuungskreise. Will man nach diesem Prinzip hochfrequente Aufnahmen machen, dann muß also dafür gesorgt werden, daß die Belichtungszeit so kurz gehalten wird, daß die Bewegungsunschärfe in den erwähnten Grenzen bleibt. Beim AEG-Zeitdehner hat man diese Bedingung durch Schlitzblenden erfüllt, muß aber damit sehr geringe Lichtstärken und kleine nutzbare Formate in Kauf nehmen. Marey hat seinerzeit schon diese Aufgabe durch die Verwendung einer Funkenbelichtung gelöst. Er war dadurch in der Lage, den Film sehr schnell zu transportieren und mit dem Funken das Bild in dieser kurzen Zeit auszuleuchten. Wir kommen, wenn man sich die zweckmäßigste Form eines solchen Gerätes überlegt, zu einer konstruktiven Lösung, die sich wieder eng an die Mareysche anlehnt. Dieser hat den Film auf eine Trommel gespannt, die einen Umfang von 104 cm hatte. Jedem Bildfeld war eine Kontakt-scheibe zugeordnet, die einen Funken auslöste, sobald das Bildfeld am Bildfenster vorbeibewegt wurde. Die



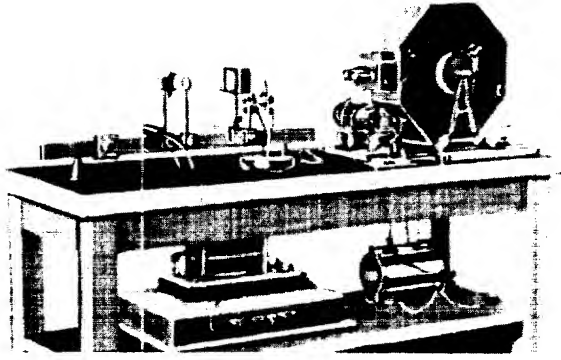


Abb. 2. Praktische Ausföhrung des Gerates

Einrichtung hatte weiter den Vorteil, daß man den Film auf volle Touren beschleunigen konnte und erst dann einen am Bildfenster angebrachten Schieberverschluss zur Belichtung betätigen mußte. Marey hat einmal diese Einrichtung mit einer Spiegelreflexeinrichtung gekuppelt und zum anderen aber auch das Objekt selbst die Aufnahme steuern lassen. Diese Methode hat sich besonders bei abfliegenden Insekten bei seinen Versuchen bewährt (Abb. 3). Marey hat die Einrichtung auch für stereoskopische Aufnahmen verwendet und hat dementsprechend dann zwei Objektive benutzt. Er war gezwungen, bei seinen Insektenaufnahmen dieses Verfahren auszuwerten, weil er sonst bei den Schattenbildern der Libellenflügel nicht feststellen konnte, ob sich die Flügel im Vorwärts- oder Rückwärtsschlag befanden; denn die Gestalt der Flügel ist ziemlich gleich. Neben der stereoskopischen Aufnahme hat er dann sehr bald die Doppelobjektive so eingesetzt, daß er gleichzeitig neben der Frontaufnahme eine Seitenaufnahme erhielt. Hierzu war es notwendig, die in unserer Abbildung gezeigte Beleuchtungseinrichtung in einem zweiten Exemplar seitlich zu montieren und in der Höhe des Insekts einen Spiegel anzubringen. Die etwas verschiedenen langen Wege des Lichtstrahles ließen sich selbstverständlich durch abgeglichene Optiken kompensieren, so daß beide Einstellungen gleichzeitig scharf wurden und auch einen entsprechenden Vergrößerungsmaßstab aufwiesen.

Auch dieses Verfahren sollte man heute bei einer wissenschaftlichen Aufnahmepraxis wieder stärker heranziehen. Wir können uns vorstellen, daß man mit geringen Abwandlungen durch die gleichzeitige Aufnahme eines Front- und eines Seitenbildes besonders wertvolle Erkenntnisse bei allen Strömungsuntersuchungen erhalten kann. Es ist auch nicht von der Hand zu weisen, daß bei Untersuchungen über Verbrennungserscheinungen in schnelllaufenden Motoren gerade durch die auf diese Weise hergestellten optischen Schnitte, die senkrecht zueinander stehen, die Vorgänge im Verbrennungsraum wesentlich leichter geklärt werden können. Wieweit man diese Einrichtung heute schon mit kleinen Schliereinrichtungen kombinieren kann, hängt davon ab, wann die Industrie endlich dazu übergeht, handliche Versuchseinrichtungen serienmäßig in den Handel zu bringen. Auch bei dieser Schliereinrichtung könnte eine Funkenstrecke, wie sie in der Mareyschen Einrichtung verwendet wird, als Schlierenkopf dienen. Wenn man heute die Konstruktion eines derartigen Gerätes

mit Stoßentladungslampen wieder aufgreifen würde, dann könnte man zweifellos auf wesentlich kürzere Einzelbildbelichtungen kommen. Denn heute ist man in der Lage, eine Stoßentladung bis zu einer Belichtungszeit von  $\frac{1}{1.000.000}$  Sek. unter Kontrolle zu halten, ja, bei etwas mehr elektrischem Aufwand kann man diese Zeit noch weiter unterschreiten. Wenn man weiter bedenkt, daß die Lichtintensität erheblich zu steigern ist, wird einem klarwerden, daß man auch Auflichtaufnahmen herstellen könnte, die, um ein Beispiel zu nennen, besonders für die Klärung der Abdehrgänge bei der Metallbearbeitung auch heute von besonderem Wert sein werden. Wir nehmen an, daß man durch eine Reihe von konstruktiven Verbesserungen zu einem Gerät kommen könnte, das auch heute im Labor für den Einsatz des Filmes in der Forschung eine große Rolle zu spielen prädestiniert ist. In diesem Zusammenhang bleibt auch die Frage interessant, ob man an Stelle einer Trommel, die am Bildfenster vorbeigeföhrt wird, nicht noch mehr Film belichten kann, wenn der Film spiralig aufgewickelt wird, und so die ganze Trommel bei der Aufnahme eine leichte Querbewegung ausführt, wenn man nicht zu anderen Mitteln greifen will, um das Bild zu

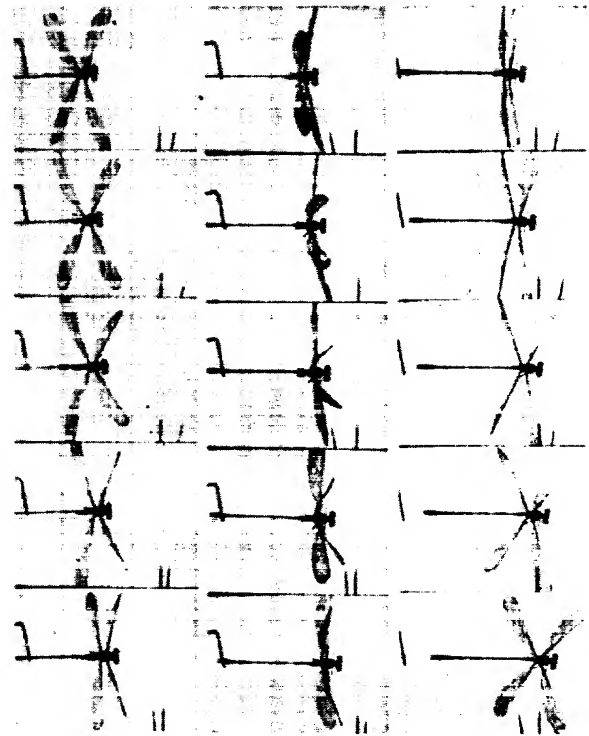


Abb. 3. Aufnahme fliegender Insekten

verlagern. Alles in allem liegt hier ein Prinzip vor, das man nach den neuen technischen Errungenschaften wieder einmal näher in den Kreis der Betrachtungen ziehen sollte, wenn man einfache und billige Zeitdehner schaffen will.

— Dr. W. Faasch —

# FOTOTECHNIK

BEILAGE FÜR ALLE FRAGEN DER FOTOGRAFIE

2. JAHRGANG

OKTOBER 1949

BEILAGE NR. 10

## Die Beziehungen zwischen Fotografie und Kinematografie

Man sollte meinen, daß über die inneren und äußeren Beziehungen dieser beiden Gebiete völlige Klarheit herrscht und daß Laien wie Fachleute wissen, wie eng diese beiden Zweige ein und derselben Technik verflochten sind, so sehr, daß man in den Grundsätzen sie nicht voneinander trennen kann. Leider aber merkt ein mißverständenes Spezialistentum nicht, wie es sich selber allerlei Schranken auferichtet hat, die ein Zusammengehen immer schwerer machen können. Diese Trennung, die auch noch zum Teil durch das Fachschrifttum gefördert wird, kann sich unheilvoll auswirken, wenn man bedacht ist, alle Mitarbeiter innerhalb der Fotografie und der Kinematografie rein wissenschaftlich zu einem gewissen Standard zu bringen, der auch erst die Grundlage einer nun einmal nötigen fachlichen Weiterbildung geben soll.

Selbstverständlich kann man diese Gebiete getrennt behandeln, man muß es, soweit es den Ton betrifft, auch tun, aber auch dieses Gebiet, das wir in diesem Falle einmal weniger in Betracht ziehen wollen, ist in vielen Beziehungspunkten nun wieder zum Rundfunk und zur Hochfrequenztechnik hin verankert, ohne aber auch — trotz aller modernen Entwicklungstendenzen — vorerst auf die Kenntnisse der fotochemischen Prozesse ganz verzichten zu können.

Kinematografie ist primär eine Kunst oder eine Technik, die sich an den Gesichtssinn wendet, und als solche — ebenso wie die Fotografie — an Wiedergabe der optischen Eindrücke gebunden. Wollen wir diese Beziehungen ganz allgemein untersuchen, dann sollten wir nicht beim augenblicklichen Stand beginnen und uns die Theaterproduktion der Jetztzeit allein betrachten.

Man hatte im Grunde von vornherein den Wunsch, durch die Fotografie nicht nur einen Zustand zu schaffen, sondern auch die Bewegung »irgendwie« in ihrem Ablauf reproduzierbar zu machen. Das beweisen die vielen Versuche mit Lebensrädern, die sich zwar nicht auf die Fotografie stützen konnten, sondern sich zuerst gezeichneter Bilder bedienen mußten.

Diese Wünsche, Bilder der Natur in richtige Perspektive und naturwahr mit allen Einzelheiten zu fixieren und dabei dann auch die Bewegung mit in zwischen bekannten Methoden zu reproduzieren, liefen lange parallel; weniger allerdings in jenen Institutionen, die Abbilder für Unterhaltungszwecke schaffen wollten oder die sich der Fotografie für mehr private Bezirke bedienten. Innerhalb der Forschung und der Wissenschaft sind eigentliche Trennungen niemals vorgenommen worden. Man hat überall dort, wo man statische Dinge festzuhalten hatte, das Standfoto benutzt und dort, wo man Bewegungen in einer Form fixieren mußte, die eine Reproduktion nötig machten, die kinematografischen Verfahren angewandt, die ja im Grunde nichts anderes sind als Serienaufnahmen in ganz bestimmten Zeitintervallen.

Wir finden auch heute noch Übergänge, die sich einmal in der stroboskopischen Fotografie bemerkbar machen, und nicht zuletzt in den halbautomatischen Kameras, wie sie u. a. als Abkömmlinge der Robotkamera bekannt sind. Wir sehen, daß die Übergänge zwischen beiden Gebieten fließend sind. Aber nicht nur innerhalb dieser Begriffsbestimmung können wir von einer großen Gemeinsamkeit sprechen, sondern in noch viel größerem Maße bei allen technischen Grundprozessen. Freilich kann man über die Filmschaltwerke nur für die Kinematografie arbeiten, ebenso kann man auch über Verschlüsse und gar noch Schlitzverschlüsse nur beim Standfoto reden, aber schon, wenn es sich um die Prinzipien der Scharfeinstellung handelt, stellen sich die Gemeinsamkeiten heraus, die beiden Techniken anhaften. Man sollte diese Gemeinsamkeiten in wesentlich stärkerem Maße erkennen, nicht nur, wenn es um die Behandlung in der Fachpresse geht, sondern auch bei der Behandlung des Nachwuchses und der Erprobung neuer Arbeitsmethoden. Nehmen wir einmal die Fotochemie.

Es gibt Fachleute, die der Auffassung sind, daß diese nichts mit der Kinetik direkt zu tun habe, ja, daß es auch — um den extremen Fall

zu nehmen — einen Vorführer überhaupt nicht interessiere. Wir sind hier anderer Meinung. Wenn nämlich bekannt ist, von welchen Bedingungen die Dichte der Kopie, ihre Gradation und nicht zuletzt ihr Helligkeitsumfang abhängig ist, und daß hier für den im Kino nun einmal allein nötigen Effekt, nämlich den auf der Leinwand, alle möglichen Faktoren zusammenkommen, dann kann der Vorführer viele Maßnahmen der Produktion und des Verleihs erst in ihrem ganzen Umfang verstehen; er wird hier besonders auch über bestimmte Maßnahmen und Erfordernisse innerhalb der Tonfotografie und Wiedergabe anders denken lernen.

Bleiben wir noch einen Augenblick bei der Fotochemie, denn werden wir auch feststellen, daß die rein forschungsmäßig nötigen Entwicklungsarbeiten für beide Gebiete identisch sind. Die Qualität der Normalfilme hat die Entwicklung der Kleinbildfotografie angeregt und diese ihrerseits mit den immer wachsenden Ansprüchen einer ausgeklügelten Technik in starkem Maße die Weiterentwicklung der Emulsionstechnik befruchtet. Sie hat die Möglichkeit gegeben, Erprobungen, besonders auch auf dem Farbfilmgebiet, auf einem wesentlich breiteren Feld durchzuführen, als sie der industriellen Kinematografie möglich wäre. Heute noch ist die Standfotografie z. T. Auffangplatz mancher Methoden, die noch nicht für Kineateliers reif sind. Wieweit es nun sinnvoll ist, eine Trennung der Filmfotochemie von der Fotochemie durchzuführen, mögen die entscheiden, die gern ihre Gebiete in Details aufteilen.

Freilich verlangt die Technologie des kommerziell arbeitenden Betriebes manches in anderer Form, als es etwa das Amateurlabor benötigt. Einmal will man im Filmwerk wirtschaftlicher arbeiten, und zum anderen hat man dort Probleme zu lösen, die sich durch die Länge der Streifen ergeben. Wenn die Technologie des Filmkopierwerkes andere Methoden verlangt, basieren sie immer wieder auf den gleichen Grundlagen, die man für die Verarbeitung einzelner kurzer

Streifen in Anwendung bringen muß. Ja, man kann sagen, daß alle Verbesserungen auf dem filmtechnischen Gebiete über die Experimente im kleinen Entwicklungsbottich gehen; man wird zweifellos hier nur dann wirklich Fruchtbare leisten können, wenn die Erfordernisse beider Gebiete wirklich beherrscht werden.

Das, was wir von der fotochemischen Seite unserer Gebiete sagen konnten, trifft in ebenso großem Maße für die Optik zu. Hier werden dieselben grundsätzlichen Anforderungen an die Bildgüte zu stellen sein, man wird ebenso wie in der Fotografie — speziell der Kleinbildfotografie — sich überlegen müssen, ob

die gewünschten Effekte mit bestimmten Objekttypen zu erzielen sind.

Die eigentlichen Probleme der Ausleuchtung und die der Lichtführung sind die gleichen. Allerdings kann hier nicht übersehen werden, daß gerade das Laufbild mit seiner Dynamik zusätzlich andere Anforderungen an die Kompositionskunst stellt und damit besonders auch eine gleichmäßige Beleuchtung großer Szenen über größere Zeiträume hinaus notwendig macht. Trotz aller dieser Verschiedenheiten, die nun einmal in einem weitverzweigten Gebiet auftreten und die eine vertiefte Behandlung der anfallenden Sonderprobleme

erfordert, wäre es verkehrt, würde man deshalb eine äußere Trennung der Gebiete vornehmen.

Nur derjenige, der die Grunderfordernisse seiner Technik kennt und wenigstens in groben Zügen die Fortschritte und Entwicklungstendenzen auf den angrenzenden Fachgebieten, kann damit rechnen, daß er für seinen Arbeitsbereich die Anregungen erhalten wird, die auch ihm den Anschluß an die Weiterentwicklung sichern und ihm so die Leistungssteigerung ermöglichen, die nun einmal erst jeden Beruf auf die Dauer interessant machen und ihn nicht zu einem seelenlosen Trott werden lassen.

— Dr. Faasch —

## Die natürliche fotografische Abbildung

Eine »perspektivische Verzeichnung«, von der oft in der Fotografie gesprochen wird, gibt es *normalerweise* nicht. Sofern nämlich die Bildeffangebene einer Kamera senkrecht zur optischen Achse eines Objektivs verbleibt, ist die Bildzeichnung auf ihr in allen Einzelheiten genau identisch mit der, wie sie unser Auge empfängt, wenn Objektiv- und Sehachse zu dem aufzunehmenden Objekt die gleiche Richtung und Objektiv und Auge den gleichen Ort einnehmen, wobei natürlich der körperliche Eindruck beim Sehen mit *beiden* Augen unberücksichtigt bleiben muß.

Beide Vorgänge der Bilderzeugung, also durch Objektiv und Auge, vollziehen sich streng nach den Regeln der Zentralprojektion. Hierbei sind die Pupillenmitten (beim Objektiv die Ein- und Austrittspupille) als Projektionszentrum anzusehen<sup>1)</sup>. Um jedoch die Vorgänge der perspektivischen Bildzeichnung hier nicht unnötig zu komplizieren, kann das Objektiv als einfache dünne Linse aufgefaßt werden, demzufolge die Pupillenmitten mit den Hauptpunkten zusammenfallen, so daß eben nur ein Punkt als Projektionszentrum verbleibt.

In Abb. 1 sei 1—2 der Schnitt durch eine quadratische Fläche, die man sich senkrecht zur Papierebene stehend vorstellen muß. Ein Objektiv O, dessen Achse eine gewisse Schräglage zu dieser Fläche hat, soll auf deren Mitte M gerichtet sein; und dieser Punkt möge in M' auf der senkrecht zur optischen Achse stehenden Bildeffangebene E scharf zur Abbildung kommen. Dagegen werden nun die Bildpunkte

von 1 und 2 in 1' und 2', also vor bzw. hinter der Aufgebene E, erzeugt, wodurch die Abbildung auf dieser nur mittels Zerstreuungsscheibchen stattfinden kann, was durch die Schraffierung der Strahlenkegel ersichtlich sein wird. Es soll aber vorausgesetzt werden, daß Objektivbrennweite, Aufnahmeabstand und Schräglage der abzubildenden Fläche in solchem Verhältnis zueinander stehen, daß durch entsprechende Abblendung des Objektivs jene Unschärfe als nicht mehr merklich beseitigt werden kann.

Allein durch die Hauptstrahlen H<sub>1</sub> und H<sub>2</sub>, die das Projektionszentrum durchlaufen, erfolgt in diesem hier dargestellten Schnitt die perspektivische Bildzeichnung auf der Ebene E. Die räumlich von den Ecken der abzubildenden Fläche durch das Projektionszentrum verlaufenden Hauptstrahlen ergeben dann die Vollständigkeit des Flächenbildes, und zwar eines Trapezes F. Den gleichen Bildeindruck empfängt ein Auge, wenn es sich

am Orte des Objektivs O, auf die Mitte M der Fläche schauend, befände. Infolge der Bildumkehrung auf der Aufgebene E müßte nun das hier erzeugte Trapez von seiner Schmalseite aus betrachtet werden, wobei die Sehachse auf den dort eingezeichneten Punkt gerichtet sein müßte. Es würde sich aber hierbei eine *unnatürliche* Perspektive ergeben, wenn der *Gesichtsfeldwinkel* nicht gleich dem *Bildwinkel* ist. Ist nämlich die Bildweite (siehe

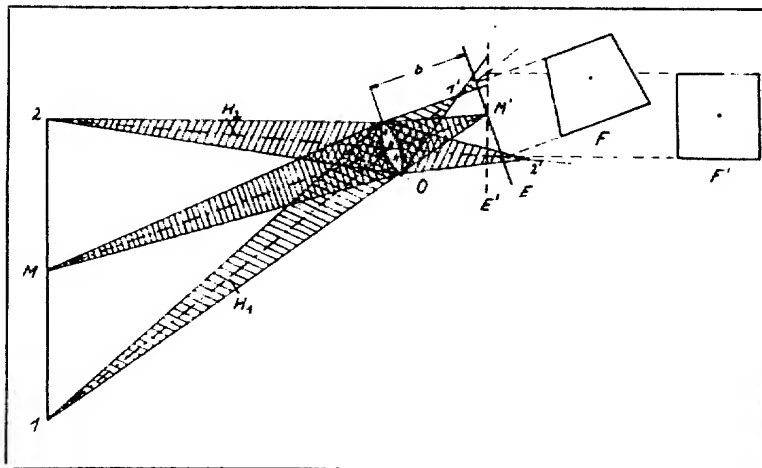


Abb. 1

Abb. 1) kleiner als die *konventionelle* Seh- oder Betrachtungsweite, die in der Optik für ein *normalsichtiges* Auge<sup>2)</sup> mit 25 cm festgelegt ist, so wäre das

<sup>1)</sup> Siehe: P. H. Hellerebe, »Die Pupillen fotografischer Objektive«, Deutsche Optische Wochenschrift, Nr. 5 1949.

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu: P. H. Hellerebe, »Der Unendlichkeits-Nahpunkt«, Bild und Ton Nr. 5 1949.

Fotogramm nachträglich um  $v = 25/b$  mal zu vergrößern, oder es müßte durch eine Lupe betrachtet werden, deren Brennweite  $f = b$  ist. Handelt es sich um eine Fernaufnahme, so ist an Stelle der Bildweite die Objektivbrennweite zu setzen. Sind Bild- oder Brennweite bei der Aufnahme gleich oder größer als 25 cm, so würde der Betrachtungsabstand für ein normalsichtiges Auge gleich diesen jeweiligen Größen werden müssen.

Bringt man die Auffangebene in die Stellung  $E'$ , also parallel zur Objektfläche, so würde die Bildprojektion auf  $E'$  eine der letzteren entsprechende quadratische Fläche  $F'$  ergeben. Durch diese Lageveränderung der Bildauffangebene kann der Bildeindruck, den ein Auge von  $F'$  empfängt, zur Betrachtung der Objektfläche

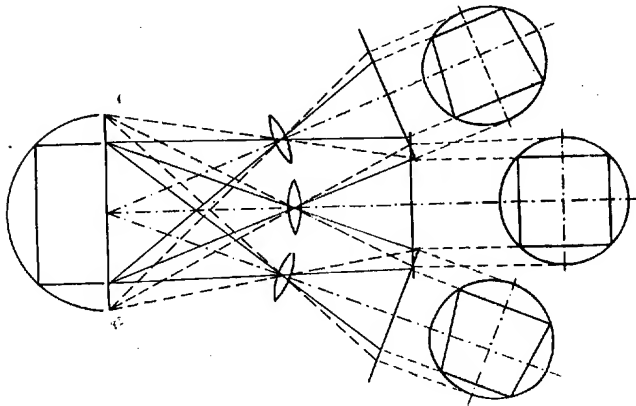


Abb. 2

selbst nur ungefähr so verglichen werden, als würde die Blickrichtung senkrecht auf die Mitte  $M$  jener Fläche fallen.

In Abb. 2 sind — analog der Abb. 1 — drei symmetrische Objektivstellungen zur Mittelsenkrechten, die durch den Mittelpunkt eines Kreises mit eingezeichnetem Quadrat läuft (siehe die halbe Draufsicht links), im Schnitt dargestellt worden. Hier sind außer den Achsen nur die Hauptstrahlen (gestrichelt für Kreis und durchgehend für Quadrat) der einfacheren Übersicht wegen gezeichnet. Man sieht in den Bildern rechts (oben und unten) die durch die Perspektive bedingte Deformation des Kreises und Quadrats gegenüber dem Mittelbild, wobei noch auf die übliche Bildumkehrung, wie sie bei der optischen Abbildung zustande kommt, hingewiesen sei. Infolge der symmetrischen Anordnung der Objektive sind natürlich die äußeren Bilder gegeneinander gleich.

Bei genau der gleichen Stellung der Objektive und Auffangebene wie in Abb. 2 zeigt Abb. 3 die perspektivischen Bilder eines gleichschenkligen Dreiecks (siehe halbe Draufsicht links), wie sie auf den Auffangebene von diesem in den verschiedenen Objektivlagen erzeugt werden. Hier wirkt sich die Unsymmetrie der Dreiecks-lage, die in dem senkrecht zur Papierebene stehenden

Schnitt vorliegt, besonders eindrucksvoll aus. Es müssen infolge der Bildumkehrung die auf den Auffangebene entworfenen Dreiecksbilder von der Basisseite aus betrachtet werden. Sie zeigen recht deutlich den Unterschied zwischen der oft genannten »Frosch«- und »Vogel«-Perspektive.

Aus diesen bildlichen Darstellungen folgt aber nun, daß die Stellung der Kamera zum Aufnahmegegenstand nicht wahllos vorgenommen werden kann. So z. B. bei manchen Architekturaufnahmen, um — wenn es darauf ankommt — sogenannte »stürzende Linien« (eben fälschlicherweise als »perspektivische Verzeichnung« benannt) im Bilde zu vermeiden. Hierbei wird es dann oft so sein, daß nur eine Kamera, die eine Neigung der Bildauffangebene zuläßt, verwendet werden muß. Will man dagegen den Effekt des vom Auge empfangenen Bildeindrucks aus irgendwelchen Gründen festhalten, so muß die Bildauffangebene auf jeden Fall die senkrechte Lage zur Objektivachse beibehalten. Nicht gewünschte »stürzende Linien« können bekanntlich auch in gewissen Grenzen bei etwaiger nachträglicher Vergrößerung des Fotogramms durch entsprechendes Neigen der Kopierebene beseitigt werden. In der Reproduktionstechnik beispielsweise ist es demgegenüber ein unbedingtes Erfordernis, daß Wert darauf gelegt wird, daß die Objektfläche als auch die Bildauffangebene senkrecht zur Objektivachse stehen. Die Abb. 3 läßt nun besonders deutlich erkennen, daß der perspektivische Bildeindruck auch bei Aufnahmen allgemeiner Natur sehr durch die Höhenlage (oder u. U. die der Seite) und Neigung der Kamera beeinflusst werden kann.

Noch interessantere Momente würden sich ergeben, wenn körperliche Objekte einer solchen Betrachtung unterzogen würden, was jedoch mit nicht geringen Schwierigkeiten bei der zeichnerischen Darstellung auf engem Raum verbunden ist. Diese Vorgänge ließen sich

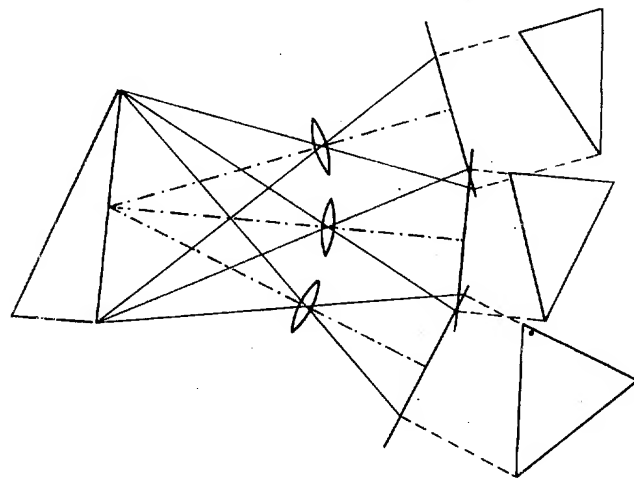


Abb. 3

am einfachsten mit einer Mattscheibenkamera mit Doppelauszug demonstrieren. Das einmal vielgestaltig auszuführen, dürfte für die praktische Anschauung und Belehrung recht nützlich sein. — P. H. Hellgrebe —



Abb. 1. Die mit Tele-Optik versehene Debrue-Kamera ist so aufgestellt, daß sie das Arbeitsfeld des Operateurs voll erfassen kann, ohne den operierenden Arzt zu behindern

Filmaufnahmen im Operationssaal sind stets mit einer Reihe von Schwierigkeiten verbunden, die nur durch eine gemeinsame Bemühung von Kameramann und Arzt gelöst werden können. Wir meinen damit natürlich jene Filmaufnahmen, die nicht für den Spielfilm gestellt sind, sondern als wissenschaftliches Dokument während einer Operation hergestellt werden, und die entweder über eine neue Operationstechnik Aufschluß geben sollen oder aber als Schulungsmittel für den ärztlichen Nachwuchs zu dienen haben.

Es würde den Rahmen dieser Veröffentlichung sprengen, wenn alle bei den einzelnen Aufgaben an den Kameramann herangetragenen Probleme berührt würden. Nachdem nun

aber die wissenschaftliche Filmtätigkeit langsam wieder in den Kliniken aufgenommen wird, muß die Aufgabe als solche einmal betrachtet werden, allein schon, um den Kamerakonstrukteuren, die an vielen Stellen mit dem Bau neuer Geräte beginnen, auch diesen Aufgabenkreis näherzubringen.

Man muß im Grunde zwei Forderungen an den Operationsfilm stellen. Einmal soll in möglichst Deutlichkeit jede wesentliche Einzelheit der Operation dargestellt werden, ohne aber nun zu einer dramatisierenden Form zu gelangen, die etwa aus bild- und filmgestalterischen Gründen zu viel von der Umgebung bringen soll. Es soll das wichtigste Operationsgeschehen selbst in seiner Gesamtheit gezeigt werden. Man wird deshalb in

## FILM- AUFNAHMEN

Die Abbildungen 3-5 sind einem  
Abbildung 6 einem sowjetischen

einem derartigen Film entgegen dem Spielfilm für Laien, der im Operationssaal spielt, darauf verzichten können. Totale zu zeigen, und dabei etwa den sorgenvollen Blick der Schwester zu demonstrieren oder auf alle anderen Nebenumstände einzugehen. Alles dieses ist dem Kreis, der für den Film bestimmt ist, bekannt. Soll natürlich für die Lehrschwesterenschaft oder für Laien der Film bestimmt sein, ändert sich diese Einstellung. Für die eigentlichen Zwecke aber hat allein das Operationsfeld selbst Interesse und das, was dort geschieht. Alles, was hier die Handlung zerreißt oder, wie es meistens heißt: »auflockert«, ist vom Übel.

Die zweite Forderung schließt sich der ersten insofern an, als sie darauf hinzielt, dem Betrachter einen natürlichen Blickpunkt zu gewähren. Ideal ist es natürlich, wenn man erreicht, daß der Bildeindruck etwa dem entspricht, den auch der Operateur selbst hat oder doch zumindest ein Schüler, der ihm über die Schulter sieht. Man soll es vermeiden, den Blickpunkt während der Aufnahme zu wechseln, denn damit erschwert man dem Betrachter die Orientierung innerhalb des Bildes. Entwickelt sich die Szene langsam aus einem bekannten Bild und verändert sie sich dann von einem Blickpunkt stetig, kann der Arbeit wesentlich leichter gefolgt werden, als wenn bei der Darstellung des Operationsfeldes etwa Schuß und Gegen-schuß miteinander wechseln. Es ist auch ungünstig, ungewöhnliche Blickpunkte zu wählen, wie es seinerzeit bei der Operationskamera nach von Rothe der Fall war. Hier hatte man die Kamera in einem Raum oberhalb

Abb. 3. Anfangsstadium einer Blinddarmoperation

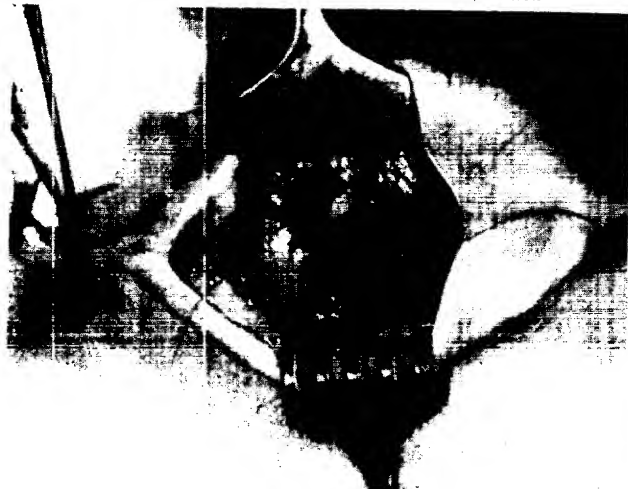


Abb. 4. Fortgeschrittener Operationsvorgang





# IM OPERATIONSSAAL

deutschen Operationsfilm, die  
Operationsfilm entnommen.

des Operationssaales untergebracht und ließ das Objektiv mitsamt dem Filmfenster an einem teleskopartig einschiebbaren Rohr senkrecht über dem Operationsfeld schweben. Diese Einrichtung hatte zweifellos den einen Vorteil, daß im Operationssaal wenig Veränderungen für eine Aufnahme nötig waren, und daß damit der Forderung nach möglichst vollkommener Ausschaltung von Keimträgern im Operationssaal weitgehend entsprochen wurde. Die Problematik setzte aber bereits bei der Wahl des Bildausschnittes ein. Ein Strahlungsprisma unmittelbar hinter dem Objektiv ließ eine Spiegelreflexbetrachtung zu, die mit einem Fernrohr erfolgte. Diese sollte der Mediziner selbst bedienen und die Kamera, die 600 Meter Film faßt, über einem Fußkontakt auslösen. Man kann aber einmal nicht dem Grundprinzip zustimmen, daß nur der Chirurg selbst entscheiden soll, worauf es bei der Filmaufnahme ankommt; denn hier kann ein eingearbeiteter Techniker — der unter Umständen selbst Mediziner sein kann, es aber keineswegs immer zu sein braucht — ebensoviel leisten, und zum anderen kann man seine Aufmerksamkeit nicht zwischen zwei so wichtigen, die ganze Person erfordernden Tätigkeiten teilen. Beide hier aufgeführten Umstände haben auch eine generelle Einführung dieses Prinzips verhindert; ebenso sind die einmal eingebauten Geräte wenig benutzt worden. Ein ähnliches Schicksal erlitten die Brückenkonstruktionen, die u. a. Busch für sein Zweifarbenverfahren propagierte. Die in angelsächsischen Ländern versuchte Methode, über Spiegel zu filmen, hat sich auch nicht bewährt, weil auch hier eine unrichtige Per-

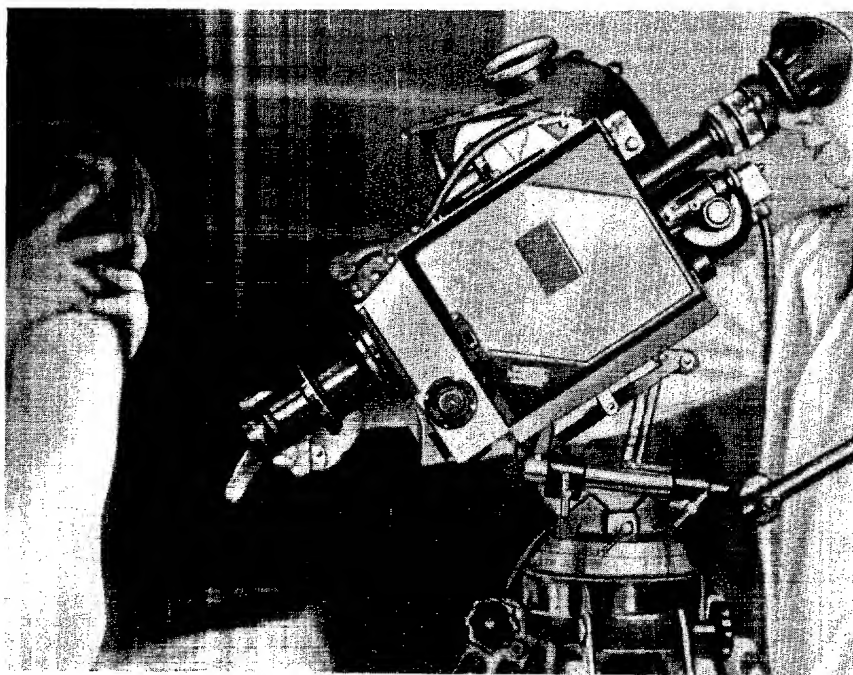


Abb. 2. Aufnahme einer Hauterkrankung mit Askania-Z-Kamera, Tessar, 100 mm, und Verlängerungstubus

spektive das Verständnis der Vorgänge zumindest erschwerte.

Es hat sich auch hier erwiesen, daß die nächstliegende Methode die beste und zuverlässigste ist, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden.

Man kommt am besten zum Ziel, wenn man die Kamera so hinter den operierenden Arzt stellt, daß man ihm gewissermaßen über die Schulter sieht. Unter Umständen kann man ihm auch gegenüberstehen. Hierbei soll nun aber nicht nur der Blickwinkel eingehalten, sondern auch die Bedingung erfüllt werden, daß weder eine Behinderung des Operationsvorganges eintreten noch gar eine Infektionsmöglichkeit gegeben sein darf. Man muß

also die Kamera relativ weit entfernt aufbauen und gleichzeitig entsprechend hoch. Dies führt von allein zu der Forderung nach standfesten, weit ausziehbaren Stativen. Weiter wird man nur dann Erfolg haben können, wenn eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Operationssaal Platz greift. Dies ist zwar selbstverständlich, kann aber nicht oft genug betont werden. Ein hoch ausziehbares Stativ ist auch bei Hirnoperationen nötig; hier wird man aber nicht umhin können, fast senkrecht nach unten zu filmen oder eben sehr hoch zu gehen, um noch bei entsprechendem Winkel weit genug vom Operationsfeld entfernt zu sein.

Aus dieser Forderung leitet sich auch die optische Ausrüstung der Operationskamera ab. Sie soll, wie schon

Abb. 5. Kurz vor Abtrennung des Blinddarms



Abb. 6. Hornhautverpflanzung am menschlichen Auge



betont, keine Totale filmen, sondern das Operationsfeld allein, deshalb ist es nötig, daß langbrennweitige Systeme verwendet werden, die eine sehr gute Abbildungsgüte aufweisen. Weichzeichner sind unbrauchbar, ideal sind Objektive von 100, 150, 200 und zuweilen auch 300 mm Brennweite, die sich an den Tessartyp anlehnen oder aber früher in Theodoliten in größerer Stückzahl verwendet wurden (Askania Triplets 1 : 3). Fast alle diese Objektive sind aber auf unendlich korrigiert. Für Sonderzwecke, wie diese, sollte man aber versuchen, wirkliche Spezialobjektive zu erhalten, die auch für die Farbfilmaufnahme günstiger wären. Man braucht aber nicht mit extremen Öffnungsverhältnissen zu rechnen, selbst die Lichtstärke 1 : 3 wird selten voll ausgenutzt werden. Für Schmalfilmaufnahmen wähle man Objektive entsprechend geringerer Brennweite. Aber in beiden Fällen ist es nötig, die Bildfeldbegrenzung wirklich einwandfrei festzulegen und eine Möglichkeit zu haben, auch die Scharfeinstellung bei laufender Kamera leicht zu korrigieren. Hier sind die bisher gebräuchlichen Kameras im 16-mm-Format den Normalfilmkameras meist unterlegen.

Bei der Normalfilmkamera kann man die Scharfeinstellung entweder durch die verspiegelte Sektorenblende kontrollieren (Arriflex und Cametflex wenden bekanntlich diese Methode an) oder aber durch die direkte Betrachtung auf dem laufenden Film. Beide Methoden sind insofern noch immer etwas ungünstig, weil nur eingestellt werden kann, wenn der Sektor das Bild für die Beobachtung freigibt und bei der Einstellung das Flimmern doch etwas stört. Man kann sich bei langen Brennweiten helfen, indem man eine Strahlenteilung durch eine Glasplatte vor dem Bildfenster anbringt, auf die wenigen Prozent Licht für die Aufnahme verzichtet und das Bild dann auf einer Mattscheibe mit Lupe betrachtet. Solange aber diese Betrachtung nicht in Aufnahmerrichtung erfolgt, ist die Arbeit im Operationssaal nicht sehr bequem. Hier sollte bei einer Neukonstruktion einer Kamera Abhilfe geschaffen werden.

Eine Kamera für Operationsaufnahmen sollte tunlichst über unbegrenzten Filmvorrat verfügen. Nichts ist ärgerlicher, als wenn mitten in einer wichtigen Phase eine Aufnahmeunterbrechung eintritt. Auch hier ist das Gros der handelsüblichen Schmalfilmkameras allein schon deshalb im Nachteil, weil die Federwerke nur 6 m Film durchziehen und dann eine recht fühlbare Pause eintritt. Sondermodelle, wie sie z. T. für andere Zwecke gebaut wurden, sind überlegen, wenn sie Motorantrieb oder einfachen Motoransatz haben. Von einfachen, in Deutschland gebräuchlichen Konstruktionen seien die Movikon 30 (Modell MKH) genannt, die Cine-Kodak-Spezial, die die Möglichkeit des Motoransatzes ebenfalls hat, und von bekannten ausländischen Modellen die

Bell- und Howell-Modelle. Die beiden letzten Kameras haben, ohne daß sie schon zu schwer wurden, noch den Vorteil, daß sie 60 m bzw. 120 m Film bei einmaliger Kameraladung dem Fotografen zur Verfügung stellen. Wir sehen in unserer Betrachtung bewußt von den modernen ausländischen sogenannten Semiprofessionalkameras ab, die einmal zu schwer sind und zum anderen selbst für ausländische Verhältnisse für den durchschnittlichen Klinikbetrieb in der Anschaffung zu teuer sein werden.

Auch die Normalfilmkamera, wie sie bisher meistens benutzt wurde – in der Regel die Askania Z oder die Debie mit 120 m –, ist nicht das ideale Instrument; denn bei beiden nimmt die Filmwechselung noch viel Zeit in Anspruch. Hier sollte eine Entwicklung Schnellwechsellkassetten schaffen. Ein verheißungsvoller Ansatz ist bei der Schulterkamera gemacht worden oder in noch idealerer Weise bei der Zeiß Mikrokamera, die einen anlegbaren Kassettenkörper hat. Damit wären im Grunde die Bedingungen für die Kamera im Operationssaal umrissen. Sie muß also einmal mit langbrennweitigen Optiken ausgerüstet sein, die entsprechend korrigiert sind und die am besten von hinten über einen Trieb fokussiert werden können; sie soll weiter möglichst viel Film fassen, am besten dreihundert Meter; sie soll eine leichte, bequeme Scharfeinstellmöglichkeit haben; sie muß auch bei langer Brennweite möglichst kleine Bildbezirke zu erfassen gestatten und eine Schnellwechsellkassette haben. Ideal wäre es, wenn sie ohne starke Gewichtszunahme geräuschgedämpft wäre. Bei einer Operationsaufnahme kommt es übrigens nicht darauf an, daß nun das gesamte Operationsfeld scharf abgebildet wird, und aus diesem Grunde ist die Abbildung auch nicht immer so weit zu treiben. Es muß vielmehr der Ort, an dem gerade gearbeitet wird, scharf sein. Es kann nun in vielen Fällen sehr gut sein, wenn die Schärfe genau mit den Bewegungen des Messers wandert. In diesem Falle wird die Aufmerksamkeit des Betrachters, etwa des Studenten, unwillkürlich an die wichtigsten Stellen gelenkt. Diese Aufnahmetechnik erfordert allerdings einen sehr gut eingearbeiteten Fotografen.

Nicht allein die Kamera ist aber für den Erfolg in der Operationskinematografie maßgebend; eine wesentliche Rolle spielt auch die Wahl des Negativmaterials bzw. des Filters. Bei blutigen Operationen soll man vermeiden, Filme mit gedämpfter Rotempfindlichkeit zu verwenden. In diesem Fall kommt das Blut zu dunkel, und man kann Szenen erhalten, die große Teile des Bildfeldes schwarz zeigen. Wird aber ein rotempfindlicher Film verwendet, etwa von der spektralen Empfindlichkeit des Agfa-Ultrarapid, dann wird auch noch das unter dem Blut liegende Gewebe zu-

mindest durchschimmernd wiedergegeben. Bei Verwendung von Superpan sollte man aus diesem Grunde in der Regel etwas mit leichtem Rotfilter arbeiten. Bei Operationen in blutleer gemachten Geweben – etwa am Wadenmuskel – ist andererseits die gedämpfte Rotempfindlichkeit erwünscht. Wie man immer wieder hört, wird der Schwarzweißfilm auch bei stärkerem Einsatz des Farbfilmes im Operationssaal seine Stellung halten. Dort aber, wo Farbfilm verwendet wird, und es wird zweifellos auch das Negativ-Positiv-Verfahren an Boden gewinnen, hat der Kameramann darauf zu achten, daß er im Operationsraum nicht Tageslicht und Kunstlicht gemischt vorfindet und daß weder die Kachelung des Operationssaales noch irgendwelche Gummischürzen des medizinischen Personals farbig sind und so nur zu leicht farbige Reflexe auf Operationsfeld oder Operationswäsche geben können. Hierbei darf nicht vergessen werden, daß gerade die weiße Wäsche besonders empfindlich gegen Reflexe ist.

Zu guter Letzt muß noch etwas über die Beleuchtung des Operationsfeldes gesagt werden. Hier werden leider immer wieder von Anfängern Fehler gemacht. Die Beleuchtung darf sich nicht nach der Kamera, sondern muß sich nach der Empfindlichkeit der Wunde richten. Man kann also das Lichtniveau nicht einfach nach der gewünschten Blende festlegen, sondern muß sich überlegen, wieviel Licht man der Wunde zutrauen darf, ohne schädliche Erwärmungen, wenn nicht gar Verbrennungen heraufzubeschwören. Geringe Erwärmungen können zu einer besseren Durchblutung führen und damit den Heilungsverlauf günstig beeinflussen. Das Gebiet ist aber so diffizil, daß man schon besser dieses Faktum nicht beachtet. Man kann auch die Beleuchtung nicht während der Drehpause ausschalten, sondern muß die ganze Zeit mit geringen Ausnahmen alles Licht brennen lassen; denn der operierende Arzt hat sich auf das Lichtniveau eingestellt und würde sonst Adaptationsschwierigkeiten haben. Man wird also versuchen, mit Leuchten zu arbeiten, die eine besonders günstige Lichtökonomie gestatten, also eine große Beleuchtungsapertur für die kleinen Felder zulassen. Die Zeiß-Operationsleuchten sind hier besonders günstig. Weiter kann man mit gekühlten, und zwar mit wassergekühlten Linsenscheinwerfern arbeiten, die meistens für kleine Felder verwandt werden oder aber für Spitzlichter günstig sind.

Die Arbeit im Operationssaal kann nur erfolgreich sein, wenn alle einzelnen Faktoren aufeinander abgestimmt werden, und hier muß mehr getan werden. Diese Arbeit ist im Grunde wichtiger, als wenn man ohne die praktische Erfahrung der Aufnahme nur Teilprobleme allein in Angriff nimmt.

— Dr. W. Faasch —

## Bessere Blendenbezeichnung für Aufnahmeobjektive

Dr. I. C. Gardner berichtet im Journ. Res. National Bureau of Standards 38 (1947), 643, über ein von ihm entwickeltes verbessertes System zur Blendenbezeichnung, bei dem die Lichtverluste durch Absorption und Reflexion sowie durch Streuung innerhalb der Linsen berücksichtigt werden, und das inzwischen auch in die Praxis Eingang gefunden hat. Die neue Methode ermöglicht eine genauere Kontrolle der effektiv auf den Film gelangenden Lichtmenge und ist daher besonders für die Farbfilmaufnahme wegen des dort zu berücksichtigenden geringeren Belichtungsspielraums von Bedeutung.

Nach dem neuen System bedeutet z. B. die Blendenbezeichnung »8« nicht, wie bisher, das geometrisch bestimmte Öffnungsverhältnis 1:8, sondern eine Öffnung, die so viel Licht hindurchläßt, wie ein auf 1:8 (alte Rechnung) abgeblendetes Objektiv hindurchlassen würde, wenn es keine Lichtverluste hätte. Die neuen Blendenwerte werden durch ein verhältnismäßig einfaches fotometrisches Verfahren ermittelt, dessen Prinzip durch die Skizze veranschaulicht wird.

AB stellt eine gleichmäßig beleuchtete helle Fläche dar, beispielsweise

einen Bogen weißes Zeichenpapier, der von mehreren symmetrisch um den Rand angeordneten Lampen angestrahlt wird. CD ist eine Metallplatte mit einem kleinen Loch bei O von etwa 0,5 cm Durchmesser, durch das das von AB ausgestrahlte Licht auf eine lichtempfindliche Fotozelle R fällt. EF in der linken Zeichnung ist eine zweite Metallplatte mit kreisrunder Öffnung, die so bemessen ist, daß der Sinus des Halbwinkels des schraffierten Konus 1,8 beträgt; nach fotometrischen Gesetzen wird dann so viel Licht durch die Öffnungen in den Metallplatten CD und EF nach O geleitet, wie von einem idealen Objektiv mit dem Öffnungsverhältnis 1:4, das sich an Stelle der Metallplatte EF befände.

In der rechten Zeichnung ist die Platte EF durch ein Objektiv ersetzt, dessen Brennweite der Entfernung zwischen den Metallplatten entspricht. Wenn dieses Objektiv auf 1:4 abgeblendet wird, würde die Fotozelle R einen geringeren Ausschlag zeigen als in der ersten Anordnung, weil ja die Lichtverluste des Linsensystems hinzukommen. Man blendet nun das Objektiv so weit auf, bis die gleiche Lichtmenge hin-

durchtritt wie bei der Ideallinse 1:4 und bezeichnet dann diese Öffnung als »4«. Die übrigen Werte ermittelt man durch die Einschaltung verschiedener Metallplatten EF, deren Öffnung dem gewünschten Blendenwert entspricht. Diese neuen Werte bezeichnet man als »t-Zahlen«.

Das neue Blendensystem schaltet die Fehlerquelle aus, die sich daraus ergibt, daß Objektive verschiedener Linsensysteme bei gleichem Öffnungsverhältnis verschiedene Lichtdurchlässigkeit entsprechend ihrem abweichenden Lichtverlustkoeffizienten haben.

Das beschriebene Verfahren setzt voraus, daß sich das aufzunehmende Objekt in »Unendlich« befindet und das Bild also in der Brennebene des Objektivs liegt.

Auf Grund der Empfehlungen des National Bureau of Standard ist die bekannte Firma Bell & Howell im Laufe des vergangenen Jahres dazu übergegangen, alle von ihr herausgebrachten Kinoobjektive für 35 mm und 16 mm (»Foton« und »Taylor-Hobson«) nur noch mit der neuen Blendeneinteilung zu versehen. Erfahrungen aus der Anwendung in der Praxis wurden bisher noch nicht veröffentlicht. — H. A. P. —

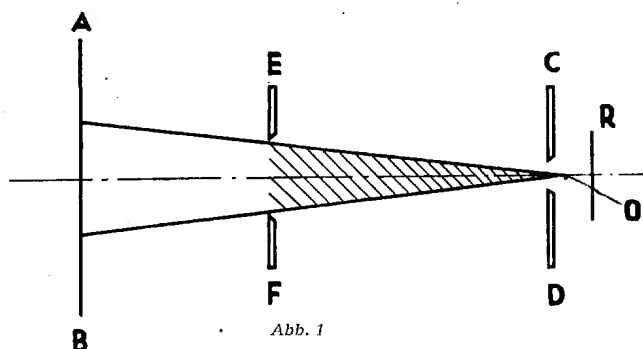


Abb. 1

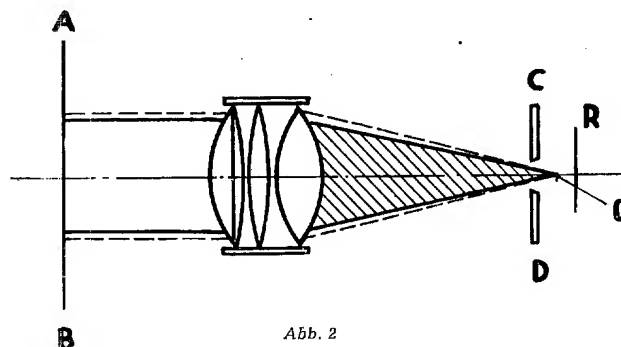


Abb. 2

## Das farbige Papierbild kommt!

Seit etwa 1938 ist es bekannt, daß das AGFA-COLOR-Negativ-Positiv-Verfahren sich auch für die Herstellung farbiger Papierabzüge eignet. Die Benutzung dieses Materials in Kreisen der Amateure und der wissenschaftlichen Fotolaboratorien hat aber noch viele Jahre auf sich warten lassen. Dies ist nicht allein darauf zurückzuführen, daß der Krieg die Entwicklung gehemmt hat, sondern daß auch unsere Farbstoff- und Fotochemiker in den Forschungsstätten der AGFA dem Verbraucher ein Material in die Hand geben wollten, das mit größter Sicherheit einwandfreie Ergebnisse liefert. Das Material muß ja eine sehr gute Farbabstimmung ermöglichen und muß außerdem auf die verschiedensten Negativgradationen leicht abstimmbare sein. Nunmehr sind die fabrikatorischen und organisatorischen Maßnahmen so weit fortgeschritten, daß

das Verfahren dem Praktiker in die Hand gegeben werden kann.

Wir begrüßen es, daß man vorerst nur einige Großkopieranstalten einrichtet und daneben bemüht ist, an Schulungsstätten, in Abendkursen die interessierten Farbfotografen mit dem Verfahren in seiner praktischen Durchführung vertraut zu machen; denn allein die Methode der Entwicklung und der Farbabstimmung erfordern, technisch gesehen, eine Umstellung; die zweckmäßig und Material sparend von der Hand eines erfahrenen Sachkenners geübt wird. Wir haben bisher bewußt davon abgesehen, auf das Farbverfahren in seiner jetzigen Form einzugehen, weil die zugänglichen Informationen durchweg den technischen Stand von 1945 gaben, der natürlich heute überholt ist. Wir hoffen aber, auch hier in der nächsten Zeit in wichtigen Einzelheiten unseren Lesern neue Aufklärungen geben zu können. — ck —

## DER FOTOGRAFISCHE ARBEITSRAUM

Die moderne Amateurbewegung hat das Schlagwort aufkommen lassen: »Sie knipsen, das andere überlassen Sie uns!« Dieses Prinzip, das für den Fotografen, der Erinnerungsbilder herstellen will, durchaus seine Berechtigung hat, führt leider auch zu Gedankenlosigkeiten, die sich an den Stellen schädlich auswirken, die nur mit sorgfältigem Arbeiten zu guten Resultaten gelangen können. Während der Fachfotograf und der Amateur im allgemeinen noch zu ihrem Recht kommen, stehen die Dinge im Institutsbetrieb anders. Hier wird oftmals die Planung der Arbeitsräume ohne das technische Personal durchgeführt, oder aber die Anforderungen werden nicht für ernst genommen, weil man glaubt, eine einfache Entwicklungsdose und ein kleiner Vergrößerungsapparat müssen bei gutem Willen für die Arbeit ausreichen. Man weist deshalb nur zu leicht der Fototechnik für ihre Arbeiten einen kleinen »dunklen Raum« in einem Winkel des Hauses an. Dies Verfahren muß zu Mißerfolgen führen. Leider ist die Fotografie ein Verfahren, das sich auch, wenigstens soweit es sich um die Schwarzweißfotografie handelt, allerlei Fehler gefallen läßt und trotzdem noch zu Ergebnissen führt, die zuweilen recht ansprechend sind, besonders dann, wenn man den Ausschuß nicht wirklich zahlenmäßig in Betracht zieht. Dort aber, wo es darauf ankommt, wirklich einwandfreie Arbeit zu leisten, und zwar eine Arbeit, die in ihrem Erfolg und ihren Ergebnissen genau reproduzierbar ist, da muß Sauberkeit und exaktes Arbeiten verlangt und ermöglicht werden. Dies aber ist nur in Räumen möglich, die auch zweckmäßig eingerichtet wurden. Weder die finanziellen Mittel noch der Arbeitsanfall in einem durchschnittlichen Institut rechtfertigen nun eine Laboranlage, die etwa der eines mittleren Betriebes der Fotobranche entspricht, und man wird sie deshalb auch nicht mit mehreren Hilfskräften besetzen können. Trotzdem sollte man aber versuchen, gewisse Mindestforderungen einzuhalten. Zu diesen Forderungen sollte man eigentlich auch rechnen, daß ein Hellraum neben dem Dunkelraum vorhanden ist und daß unter Umständen in der Dunkelkammer der Positivisch sich nicht in den Platz für die Entwicklungsarbeiten verwandeln muß. Nichts ist für eine Arbeit ungünstiger als Raummangel. Die Arbeitsräume sollten sich auch nicht in der Temperatur und in den Lüftungsmöglichkeiten von anderen Arbeitsräumen unterscheiden. Wenn irgend zugänglich, muß der Raum des Institutlabors mit einem Trockenschrank ausgerüstet sein. Hier kommt es mehr als sonst darauf an, daß der Film wirklich staubfrei und ohne Schichtbeschädigung behandelt wird. Denn fast jedes Negativ kann einmal für eine Buchreproduktion gebraucht werden. Die Einrichtungen soll man auch dort, wo man sich auf ein Format einspielt, für Großbild und Kleinbild verwenden. Es kommen immer wieder Aufgaben, die den Wechsel erforderlich machen. Sei es nun, daß die Mikroaufnahme für bestimmte Zwecke im Format 90 x 120 mm hergestellt werde oder daß man von Röntgenbildern Kleinbilder für Dia und Krankenkarte benötigt, um nur ein Beispiel zu nehmen, beide Formate ergänzen sich nun einmal in einem derartigen Betrieb. Die Dunkelkammer, der Feuchtraum sollen mit genügend Wasseranschlüssen und Becken versehen sein, auf daß ein zweckmäßiges Arbeiten durchführbar ist. Wenn zugänglich, sind Schränke bereitzustellen, in

denen man die Kopierpapiere und die Negativmaterialien ebenso wie die nicht benötigten Arbeitsgeräte einwandfrei unterbringen kann. Dies wird nicht nur Platz sparen, sondern darüber hinaus auch ein Verstauben und Verschmutzen verhindern. Wo es sich baulich und finanziell durchführen läßt, Sorge man dafür, daß eine Durchreiche für die bearbeiteten Materialien vom Dunkelraum zum Hellraum gegeben ist. Im Hellraum kann, falls er genügend groß ist, auch gleichzeitig das Bildarchiv untergebracht und für kleinere Aufnahmen auch die Aufnahmeeinrichtung aufgestellt sein. Dort, wo es sich bei den Arbeiten um Mikroaufnahmen handelt, wird auch der Hellraum die mikrofotografische Einrichtung aufnehmen können, der so also zu einer Kombination von Aufnahmeraum und Bearbeitungsraum wird. In diesem Fall muß er allerdings verdunkelbar sein. Ihm ist ein Anstrich zu geben, der möglichst neutral ist. Gerade im Hinblick auf die mehr und mehr in Anwendung kommende Farbfotografie sollte man, auch wenn nur gelegentlich Lupenaufnahmen durchgeführt werden, diese Tatsache beachten. Die Dunkelkammer selbst schwarz zu streichen, ist mehr als überflüssig. Hier wird mit spektral ungefährlichem Licht gearbeitet, und da ist, besonders wenn man mit indirekter Raumbelichtung arbeitet, ein schwarzer Anstrich unnötig. Wir wissen, daß diese Kombination von Dunkelkammer und Arbeitsraum keineswegs immer allein ausreichen wird und daß besonders in der Technik viele Aufnahmearbeiten an anderer Stelle durchgeführt werden müssen. Trotzdem wird sich für eine große Zahl von Arbeiten diese Einrichtung bewähren. Sie wird auch dort ihre Vorteile zeigen, wo der Wissenschaftler selbst mit oder ohne Assistentin fotografisch, besonders mikrofotografisch, arbeiten will. Hier ist, wenn nicht die immer mehr in Gebrauch kommenden Kamermikroskope mit auf- oder angesetzter Kleinbildkamera verwendet werden, die auf dem regulären Arbeitsplatz gebräuchlich sind, diese Raumkombination besonders günstig. Denn gerade bei derartigen Aufgaben werden die Forscher immer wieder gern selbst ihre Aufnahmen bearbeiten. Einmal, weil sie allein die wirklich für ihre Zwecke charakteristischen Stellen kennen, und weil weiter auch die Bearbeitung des Materials von ausschlaggebender Bedeutung sein kann, und hier oft nur der wirkliche Kenner des Objektes die Prozesse richtig steuern kann, wie wir es demnächst am Beispiel der Dunkelfeldaufnahme zeigen werden. — A. Bassier —

### REDAKTIONELLE MITTEILUNG

Auf die in Heft 9 von »Bild und Ton« an unsere Leser gerichtete Anfrage über Zustellung, Inhaltsgestaltung und Beurteilung unserer Fachzeitschrift in Abonnentenkreisen sind wir bereits in den Besitz einer großen Anzahl einschlägiger Zuschriften gekommen, die für uns wertvolle Hinweise enthalten haben.

Wir danken an dieser Stelle allen Einsendern für das dabei gezeigte Interesse und begrüßen, auch in der Folgezeit jede dahingehende und korrespondierende Mitarbeit bzw. Anregung.

— Die Redaktion —

— Schluß der Beilage »Fototechnik« —



# Heutiger Stand der Beleuchtungstechnik bei der Kineprojektion

Wir bringen im nachfolgenden den Schluß zu der in Heft 9/49 begonnenen Veröffentlichung. — Die Redaktion

## b) Umfeldbeleuchtung:

Von Zeit zu Zeit wird immer wieder vorgeschlagen, das Bildfeld bei der Filmprojektion mit einem aufgehellten Rahmen zu versehen. Geräte für diesen Zweck wurden schon vor 40 Jahren in den Handel gebracht. Die Aufhellung des Umfeldes soll die Unterschiedsempfindlichkeit erhöhen, allerdings die Plastik des Bildes vermindern (14). Auf einer Farbfilmtagung in Dresden 1942 wurde ein Farbfilm mit verschiedenen heller und verschieden gefärbter Umfeldbeleuchtung vorgeführt (26). Obwohl die Umfeldleuchtdichte schon recht niedrig gewählt war, wurde das Umfeldlicht nicht als Vorteil, sondern eher als störend empfunden.

Falls für irgendwelche besonderen Effekte eine Umfeldbeleuchtung gebraucht wird, wird man jedenfalls besondere Lampen neben der Bildwand anbringen. Beim Entwurf von Projektionslampen braucht man darauf keine Rücksicht zu nehmen.

## Technische und wirtschaftliche Fragen

### a) Technische Vor- und Nachteile der verschiedenen Lampenarten:

Die Glühlampe ist in bezug auf Sauberkeit, Auswechselbarkeit und leichte Bedienbarkeit allen anderen Lampen überlegen, kommt aber wegen ihrer geringen Leuchtdichte nur noch in sehr kleinen Vorführräumen in Frage. Das Bogenlicht ist heute praktisch die einzige Lichtquelle für Kineprojektion. Zur Zeit arbeitet die Mehrzahl der Theater mit Reinkohle, nur die größeren mit Beckkohlen.

Vergleicht man die Vor- und Nachteile von Gasentladungslampen mit denen des Bogenlichtes, so besticht zunächst die leichte Bedienbarkeit der Entladungslampe. Sie braucht nur einmal justiert zu werden und erfordert während der Brenndauer keinen Nachschub, der besonders bei Beckkohlen recht genau stimmen muß. Auch erübrigt sich eine Entlüftung, die bei Bogenlicht erforderlich ist.

Dem gegenüber stehen verschiedene Nachteile.

Die leuchtende Fläche in der Quecksilberhochdrucklampe hat bei den in Frage kommenden Typen die Form eines stehenden Rechteckes von z. B.  $4 \times 3$  mm (6), (27), während die auszuleuchtende Fläche des Kinebildes ein liegendes Rechteck von  $18 \times 22$  mm darstellt. Um das Licht günstig auszunutzen, bedarf es also besonderer optischer Mittel. Osram lieferte zu diesem Zweck ein optisches Abbildungssystem, bestehend aus einem Spiegel sehr großer Öffnung und zwei zylindrischen Sammellinsen, die das stehende Rechteck der Lampe in das liegende des Filmbildes abbildet. Die Versuche damit wurden 1944 begonnen, mußten aber vor ihrem Abschluß abgebrochen werden, so daß über die damit erreichbare Lichtausbeute noch nichts gesagt werden kann. Am günstigsten wäre es natürlich, wenn man mit den vorhandenen Projektionsoptiken auskommen könnte, wenn also die Entladungsform entsprechend geändert werden würde. Dies scheiterte bisher an der thermischen Belastbarkeit der Wand des Entladungsgefäßes (27).

Die auf der Bildwand mit normaler Spiegeloptik erzielte Leuchtdichte muß nach dem oben Gesagten geringer als bei Becklicht desselben Energieverbrauches sein. Bei einem Vergleich ergaben sich folgende Werte bei bester Spiegelstellung:

Projektor: Ernemann VII  
Lampe: Magnasol mit Spiegel, 300 mm Ø  
Objektiv: Kinestar, 80 mm Brennweite  
Bildwand:  $3 \times 4$  m, Reflexionsvermögen 80 %  
Becklicht: 40 Amp, Netzspannung 60 Volt  
Reinkohle: 35 Amp, Netzspannung 70 Volt  
Quecksilberhochdrucklampe HBO 2011:  
30 Amp, Netzspannung 80 Volt

Die von den einzelnen Lichtquellen verbrauchte elektrische Leistung betrug also in allen drei Fällen 2400 Watt.

Leuchtdichte bei Becklicht	160 asb
Leuchtdichte bei Reinkohlelicht	70 asb
Leuchtdichte bei HBO 2011	100 asb

Es ist anzunehmen, daß nach Einbau der oben beschriebenen Spezialoptik der Unterschied zwischen Entladungslampe und Beckbogenlampe noch geringer werden wird, so daß die Quecksilberlampe in bezug auf Nutzlichtstrom vielleicht dem Becklicht etwa ebenbürtig werden kann.

Statt der Zylinderlinsen kann auch eine Linsenrasteroptik Verwendung finden (28). Über die Lichtausbeute dieser Anordnung ist allerdings bisher nichts veröffentlicht worden.

Die Lichtfarbe der Entladungslampen läßt, wie bereits bemerkt, zu wünschen übrig. Um einheitliche Farbkopien vorführen zu können und die Helligkeitswerte nicht zu verfälschen, müßte eine weitere Steigerung des Rotanteils des Lichtes versucht werden. Für Schwarzweißfilm braucht die Spektralverteilung nicht geändert zu werden.

Über eine eventuell erforderliche zusätzliche Korrektur des Projektionsobjektivs liegen bei der farbverbesserten HBO 2011 keine Erfahrungen vor. Eine merklich störende Unschärfe trat jedenfalls nicht auf. Bei den älteren Quecksilberdampflampen kann eine Korrektur durch eine vor das Objektiv gesetzte chromatische Glasplatte günstig sein (7). Es ist anzunehmen, daß diese Korrektur bei den farbverbesserten Lampen nicht nötig ist.

Die Ausleuchtung der Bildwand mit der HBO-Lampe war bei den oben beschriebenen Versuchen befriedigend (Lichtabfall rechts und links 20 %). Es ist nach den Kurven der Leuchtdichteverteilung im Krater der Beckkohle einerseits (28), im Bogen der Hochdrucklampe andererseits (29) anzunehmen, daß in bezug auf Ausleuchtung die Dampf-lampe dem Becklicht nicht unterlegen ist.

### b) Wirtschaftliche Gesichtspunkte:

Die Umstellung einer vorhandenen Projektionsanlage auf Quecksilberdampflampen erfordert nach dem jetzigen Stand:

Anschaffung einer Spezialoptik (Spiegel und Zylinderlinsen).

Anschaffung eines Zündgerätes.

Beim Neubau der ganzen Anlage fällt der Preis für diese Zusatzgeräte nicht so sehr ins Gewicht, da auf der anderen Seite Kohlenhalter, Kohlenvorschubautomat und Entlüftung eingespart werden.

Der Stromverbrauch liegt bei gleichem Lichtstrom in derselben Größenordnung wie bei Becklicht. Über die Unkosten für Kohlen einerseits, Ersatzlampen andererseits lassen sich zur Zeit keine Vergleiche ziehen, da die Hochdrucklampen nicht im Handel sind.

### c) Aussichten für die Gasentladungslampe:

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Quecksilberhochdrucklampe zur Zeit noch nicht das Bogenlicht bei der Kineprojektion voll ersetzen kann. Ihre Vorteile in bezug auf Einfachheit der Bedienung und des Lampenaufbaus sind aber so erheblich, daß sich Versuche zur Verbesserung ihrer Eigenschaften lohnen dürften.

Die Versuche sollten vor allem in folgende Richtungen gehen:

Änderungen an der Lampe:

Erhöhung des Rotanteils.  
Änderung der Entladungsform zu einem liegenden Rechteck.

Versuche am Projektor:

Erprobung von Spezialoptiken, Prüfung der Objektive auf Achromasie.



## LITERATURVERZEICHNIS

1. Höpcke u. Thourct, *Kinotechnik* 20 (1938), 148
2. Cricks, *The ideal Kinema* 7 (1939), 38
3. Patzelt, *Kinotechnik* 22 (1940), 18, 91
4. Finkelnburg, *Zeitschrift f. Physik* 113 (1939), 562; 114 (1939), 734; 116 (1940), 214; *Naturwiss.* 28 (1940), 576
5. Cricks, *The ideal Kinema* 6 (1938), 44
6. Heymann, *Kinotechnik* 21 (1939), 43
7. Naumann, *Kinotechnik* 21 (1939), 98
8. Naumann, *Kinotechnik* 20 (1938), 141
9. Dieck, *Kinotechnik* 21 (1939), 89
10. Schumacher, *Kinotechnik* 23 (1941), 116
11. Frieser u. Münch, *Kinotechnik* 20 (1938), 85
12. Harris, *Journ. Brit. Kin. Soc.* 2 (1939), 1
13. Tuttle, *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 26 (1936), 548
14. Joachim, *Kinotechnik* 20 (1938), 285
15. Joachim, *Kinotechnik* 21 (1939), 196
16. (Anonym), *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 31 (1941), 266
17. Joachim u. Thun, *Schriftenreihe der Reichsfilmkammer* 2 (1940)
18. Nillesen, *Kinotechnik* 23 (1941), 194
19. Heys-Hallet, *Journ. Brit. Kin. Soc.* 2 (1939), 153
20. Busch, *Foto-Kino-Technik* 2 (1948), 305
21. Cricks, *Kinemat. weekly* (1939), 31
22. Finkelnburg, *Kinotechnik* 23 (1941), 16
23. MacAdam, *DL. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 31 (1938), 343
24. Schilling, *Film und Farbe. Schriftenreihe der Reichsfilmkammer* 9 (1942), 15
25. Frieser u. Münch, *Kinotechnik* 23 (1941), 78
26. Roeder, *Camera (Luzern)* 20 (1941), 143
27. Schering, *Film und Farbe. Schriftenreihe der Reichsfilmkammer* 9 (1942), 47
28. Rompe u. Thourct, *Licht* 17 (1944), 102
29. Siemens-Plania, *Kino-Kohlen-Fibel* (1939)
30. Trojak, *Licht* 17 (1944), 97

— Dr. Behrendt —

Filmfabrik AGFA Wolfen

## Kommt das universale Farbfilmkopiermaterial?

Wer die ausländische Patentliteratur der letzten Jahre aufmerksam verfolgt, muß die Feststellung machen, daß man in Amerika von mehreren Stellen aus bestrebt ist, einen Ersatz für die Gelatine als *Dispersionsmedium* (Verteilungs- und Einbettungsmittel) des fotografischen Halogensilbers zu entwickeln. In den Patenten werden insbesondere Celluloseester, Vinylester- und Polyamidharze für diesen Zweck vorgeschlagen. Als erste unter den großen Rohfilmherstellern ist jetzt die Firma Dupont mit einem solchen Film auf dem Markt erschienen, bei welchem die Gelatine durch ein synthetisches Polymer — wahrscheinlich auf der Basis der Polyamidharze — ersetzt ist. Es handelt sich um einen Mehrschichten-Farbpapierfilm, der Ende Mai von Dupont angekündigt und der Hollywooder Filmindustrie vorgeführt wurde.

Das Polymerharz wird der Gelatine in vieler Hinsicht für überlegen gehalten. Da es auch ein farbstoffbildendes Material ist — eine Valenz des Stickstoffs der Amino-Gruppe ist an einen Farbstoffbildner gebunden —, ersetzt es gleichzeitig die Gelatine und die Farbstoffbildner in den bisher üblichen Mehrschichtenfarbfilmen. Das Halogensilber befindet sich feinverteilt in der Emulsionsschicht, genau wie es bei den Gelatineschichten der Fall ist. Das Farbbild wird in bekannter Weise, zum Beispiel mit Diäthylaminoanilin, entwickelt. Der Film soll eine ausgezeichnete Farbwiedergabe und Bildschärfe ergeben. Die drei Emulsionsschichten, welche auf einer Seite der Unterlage übereinander liegen, sind in ihrer Reihenfolge von derjenigen der jetzt auf dem Markt befindlichen Mehrschichtenfilme unterschieden. Die blauempfindliche Schicht, die das Purpurbild liefert, liegt oben, die rot-empfindliche (Blaugrünbild) in der Mitte und die grün-empfindliche (Gelbbild) zunächst der Unterlage.

Die größte unabhängige Filmkopieranstalt Amerikas, die Consolidated Films Corp., die ihre Farbkopien bisher nach Zweifarbenverfahren herstellt und sich des Kodak-Truecolor-Mehrschichten-Dipofilms bediente, gab vor kurzem bekannt, daß sie jetzt ihre Maschinen auf die Verarbeitung des neuen Dupont-Mehrschichten-Materials umstellen werde, nachdem die Probeversuche sehr zufriedenstellend ausgefallen seien.

Das neue Farbkopiermaterial bietet in anderem Zusammenhang ein außerordentlich großes Interesse. Du-

pont hat im Gegensatz zu Agfa, Kodak und Ansco noch kein eigenes Farbfilmverfahren entwickelt. Die Verwendung des neuen Dupont-Farbpapieres ist daher nicht gebunden an ein bestimmtes Farbaufnahmeverfahren der Firma, sondern dieser Film dient in erster Linie als Kopiermaterial für Farbtrennungsnegative, wie sie in den Dreiband-Strahlenteilungskameras von Technicolor, Cinecolor, British Tricolor und anderen aufgenommen werden. Dupont tritt damit in USA in scharfe Konkurrenz zum Technicolor-Kopierverfahren und erleichtert gleichzeitig der Cinecolor, ihrem größten Konkurrenten, den Übergang vom Zweifarben- zum Dreifarbensystem. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß der Ausgang des vor kurzem abgeschlossenen Verfahrens gegen Technicolor und Kodak vor dem Antitrustgerichtshof den Besitzern bzw. Benutzern von Technicolorkameras den Weg zur Verarbeitung der Aufnahmen durch andere Kopieranstalten als die Technicolor frei gemacht hat. Die technische Weiterentwicklung des Farbfilms wird so in eine Richtung gelenkt und kann unter Umständen sehr bald dahin führen, daß — genau wie es beim Schwarzweißfilm der Fall ist — sich alle Rohfilmhersteller gezwungen sehen werden, einen solchen Standardfarbpapier herzustellen, schließlich sogar ihre Farbnegativfilme auf diesen Standardfilm abzustimmen. An sich ist die Benutzung des Dupontfilms auch für alle Verfahren möglich, die sich farbiger Negative oder farbiger Umkehrfilme bedienen, da man durch die Herstellung schwarz-weißer oder farbiger Farbauszüge die Voraussetzung dazu schaffen kann.

Auf diese Weise bahnt sich langsam für die Zukunft eine gleiche Situation für den Farbfilm an, wie sie sich heute für den Schwarzweißfilm ergeben hat: nach den vom Negativ hergestellten schwarzweißen oder farbigen Farbausügen ist jede Kopieranstalt in der Lage, nach übereinstimmenden Arbeitsmethoden auf Standardkopiermaterial die gewünschten Kopien zu ziehen. Gesunde Konkurrenz in bezug auf Qualität und Preis kommt dann allseitig wieder zu ihrem Recht.

— Dr. F. W. Petersen —

## TONFILM ALS UNTERRICHTSFILM?

Bisher waren unsere bestens bewährten, naturwahren Unterrichtsfilme, deren Zahl bei 400 angekommen ist, alle Stummfilme. Sie erfreuen sich in unseren Schulen bei Lehrern und Schülern größter Beliebtheit und sind allemal von bleibendem Wert, wenn kein Kientopp gemacht wird.

Die Filme haben — von ein paar Märchenfilmen abgesehen — den einzigen Zweck, den Kindern reales Wissen mühelos, schnell und unmißverständlich zu vermitteln. Sie bedürfen deshalb alle des erläuternden Wortes des Lehrenden. Einen Unterrichtsfilm, der dem Lehrer unbekannt ist, muß ich als Zeitverschwendung ablehnen; denn die Vorbereitung auf den Unterricht gehört nicht in die Unterrichtszeit.

Nur der erfahrene Klassenlehrer ist befähigt, seinen Schülern — dem jeweiligen Auffassungsvermögen entsprechend — den neuen fremden Stoff und das Film-erlebnis in der rechten und gewünschten Weise zu erläutern oder nahezubringen. Diese sachlichen Deutungen und Erklärungen sind naturgemäß für alle Altersstufen verschieden, ja sogar verschieden nach dem Gesichtspunkte, aus dem heraus der Film oder nur ein Teil desselben in dem besonderen Unterrichtsfach Verwendung finden soll! Eine Einheitskopie mit Einheitsvortrag käme also niemals in Frage. Für die Industrie und die Ausfuhr wäre auch der stumme Film das Gebotene.

Eine Umfrage bei den Schülern (Vorschlag Waeglein »Bild und Ton« 1948, Heft 3, Seite 71), ob sie den stummen oder tönenden Film vorziehen, würde heute ohne Be- und Nachdenken dem Tonfilm den Vorzug geben. Das läßt sich bei der durch den Theaterfilm verwöhnten Jugend leicht voraussagen. Ein solches Kinderurteil darf aber für unsere Frage nicht entscheidend sein. Denn wenn es z. B. nach dem Wunsch meiner größeren Schülerinnen gegangen wäre, würden wir auf der Oberstufe mit Singen, Tanzen, Sport und allenfalls etwas Nadelarbeit und Filmvorführungen vollkommen ausgekommen sein. Soll der Unterricht in der Schule bleiben, dann brauchen wir notwendiger als je die intensive Mitarbeit jedes Schülers und die Lenkung durch den erfahrenen, zielbewußten Lehrer. Mir scheint die geistige und vor allem auch sprachliche Mitarbeit nur möglich beim stummen Unterrichtsfilm! Leider sind unsere Filmdarbietungen zur Zeit noch mit erheblichen Maschinengeräuschen verbunden, so daß Lehrer und Schüler nicht immer den inneren Kontakt bei der Vorführung gewinnen und behalten können.

Daß zur geistigen Arbeit vor allem Konzentration, also Freisein von äußeren Störungen, die Vorbedingung ist, dürfte allgemein bekannt und unbestritten sein. Vom Pädagogen müssen daher alle Geräusche, die nicht zur Sache gehören, das sind musikalische Untermalung (Begleitung) und sprachliche Ausführungen, die über den beabsichtigten Rahmen hinausführen, entschieden abgelehnt werden.

Wünschenswert könnten beim Tierfilm echte Tierstimmen bzw. -geräusche sein, bei arbeitenden Menschen auch ihre Stimme, wenn sie bei der betreffenden Arbeit üblich ist, bei auftretenden Kapellen vermißt man ungern die echte Begleitmusik usw. Solche Lücken haben wir bereits durch Schallplatten auszufüllen versucht. Andererseits entbehren wir gern beim Walzwerk, Hochofen, fahrenden Zug und Bergwerk das gewaltige

Getöse, da man dabei »sein eigenes Wort nicht verstehen kann«. Wenn wir unsere Unterrichtsfilme auf Farbfilm hätten, ergänzt durch bis jetzt vollkommen fehlende erdkundliche Filme, so wären wir für lange Zeit zufrieden.

Noch ist es leider so, daß man mit Schmaltonfilmen durch Begleitmusik mit vielfacher Lautstärke im kleinen Klassenraum das Maschinengeräusch zu übertönen versuchen muß. Dem schon dröhnenden Schädel wird neben dem Bild ein Vortrag einzutrichtern versucht. Der Zuschauer und Zuhörer werden an jedem Protest und eigenem kritischen Nachdenken einfach gehindert. Das ist für unsere Bildungsaufgabe ein absolut unerwünschter Zustand.

Auch in Zukunft wäre mit einem Tonfilm nichts anzufangen, der etwa einen Vortrag mitbringt, zu dem dann nachträglich neue Erläuterungen seitens des Lehrers erforderlich wären. Erfahrungsgemäß stören bei Lichtbild und Film die meisten Begleitvorträge das Sehen, wenn sie sich nicht genau an den Ablauf des optisch Gebotenen halten. Wenn dann noch überflüssigerweise, nur um den Namen Tonfilm zu rechtfertigen, eine musikalische Untermalung oder gar eine akustische Kulisse hinzukommt, wird der gewünschte *Kontakt* bestimmt erschlagen und wertvolle Zeit unnütz vertan. Diese Überzeugung habe ich nach dem Genuß verschiedener Tonlehrfilme gewonnen. Wenn ich gute Musik (*Pianissimo*), einen sachlichen Vortrag (*Mitdenken*) und das Bild (das Wesentlichste) zusammen genießen will, muß ich meine Aufmerksamkeit spalten und demgemäß verzetteln. Im Schulunterricht bleibt aber das vornehmste Ziel, möglichste Konzentration auf das laufend Gebotene, damit jeder nach der Darbietung »im Bilde« ist.

Der Filmunterricht soll als modernstes Unterrichtsverfahren durch Anwendung und Einbeziehung der Technik Zeit einsparen, klare Anschauungen vermitteln und so schneller zur Begriffsbildung führen. Das beste Hilfsmittel braucht die lebhaft geistige Mitarbeit des Schülers, der selbst — soweit das möglich ist — den erläuternden Text und Ton geben kann und vom Lehrer unterstützt, abgelöst, berichtigt und gelenkt wird. Hier liegt der entscheidende Unterschied zum unterhaltenden Kulturfilm, der eventuell auch belehren soll, ohne daß es der Erwachsene merkt.

Nach meiner Auffassung müßte sich der Ton im Unterrichtsfilm beschränken auf wirklich notwendige akustische Momente. Das sind Forderungen, die sich eng berühren mit den an Naturkunden gestellten Bedingungen. Alle Zuschauer verzichten gern (wie die Rundfunkhörer bei Reportagen) auf störende Werkstatt-, Eisenbahn- und Autogeräusche, die nur den Empfang und das Verständnis stören oder ganz verhindern. Zudem sind sie allzu bekannt und zur Fortbildung reichlich überflüssig.

Die Schule braucht für die Zukunft den Farbfilm, erstklassige Musik und Deklamationen auf Magnettonband, dazu eine Sammlung von wertvollen und gelungenen Rundfunk- bzw. Schulfunksendungen auf Tonband, um sie gelegentlich auswerten zu können. Vorerst müßte diese Sammlung mit einigen Vorführgeräten in jeder größeren Bildstelle für den Unterricht bereitgestellt werden. Hierbei kann die Industrie durch Bereitstellen wirklich guter, leicht zu handhabender Geräte sehr viel mithelfen.

— W. Flamme —

## Wo gibt es Unterrichtsfilme und einschlägige Geräte?

Auf der Ausstellung zum 1. Pädagogischen Kongreß in Leipzig wurden von der Deutschen Verwaltung für Volksbildung, Abteilung Zentralbild- und Lehrmittelstelle, in einem gut hergerichteten Vorführraum der Lehrerschaft und allen Besuchern der Ausstellung die neuesten Unterrichtsfilme laufend vorgeführt, der methodisch richtige Einsatz des Films im Unterricht durch Lektionen demonstriert und auch der Funk in diese praktischen Übungen mit einbezogen.

Zugleich war damit eine umfangreiche Geräteschau verbunden, die alle Geräte vom Kleinbildwerfer bis zum Großepidiaskop, die verschiedensten Unterrichtsfilmapparate einschließlich Schmalfilmtongeräte nebst dem für alle Geräte nötigen Zubehör und eine Großrundfunkanlage zu informatorischen Zwecken aufwies und viel Beachtung fand.

Ferner sind neue Unterrichtsfilmverzeichnisse für allgemeinbildende und für berufsbildende Schulen im Druck erschienen und zur Zeit in der Auslieferung. Damit ist nach Sichtung, Überprüfung und Ordnung der nach dem Kriege verbliebenen Bestände an Unterrichtsfilmen und Herstellung von 44 neuen Unterrichtsfilmen der Wiederaufbau und Neubau der durch den Krieg zerstörten, pädagogisch wertvollen Unterrichtsfilmarbeit nach fortschrittlichen Gesichtspunkten organisatorisch zum Abschluß gebracht.

Die Verzeichnisse geben eine geordnete Übersicht über alle zur Verwendung in den Schulen der sowjetischen Besatzungszone zugelassenen Unterrichtsfilme und sind zunächst für die Hand des Lehrers zur Leistungssteigerung im Unterricht ein weiteres Rüstzeug auf dem Gebiet des modernsten Anschauungsmittels – des Unterrichtsfilms.

Sie erleichtern durch zweckmäßige Gliederung in der Nummernfolge, nach Schularten, Sachgebieten bzw. Hauptberufen und Klassen das Auffinden der vorhandenen und erreichbaren Unterrichtsfilme, und stichwortartige Inhaltsangaben, Erläuterungsblätter dienen neben den Filmbelägen als Grundlage für die Auswahl und Vorbereitung für die Verwendung des Filmes.

Die Zentralbild- und Lehrmittelstelle erwartet, daß die Verzeichnisse zu einer wesentlichen Förderung der Verwendung des Unterrichtsfilms und zum methodisch richtigen Einsatz des Unterrichtsmittels im neuzeitlichen Unterricht beitragen werden.

Aber auch über den Kreis der Lehrerschaft hinaus dürften die Unterrichtsfilmverzeichnisse für alle an der Filmarbeit interessierten Personenkreise von Bedeutung sein. Besonders für die Massenorganisationen, Institute, Volkshochschulen und die MAS werden die Verzeichnisse für die in Betrieben, Stadt und Land zu leistende Kulturarbeit auswertbar sein und vor allem in der Jugenderziehung und der gesamten Volksbildung Verwendung finden können. Die Arbeit mit dem Film wird somit erfreulicherweise auf eine noch breitere Basis gestellt.

Zum weiteren Auf- und Ausbau sind deshalb nicht nur Pädagogen, sondern auch alle interessierten Kreise zur aktiven Mitarbeit berufen.

Die Ausleihung der Unterrichtsfilme und der zu ihrer Vorführung gegebenenfalls notwendigen Vorführapparate erfolgt durch die Landesbild- und Lehrmittelstellen und ihre 182 Kreisbildstellen in der Zone, außerdem durch die Lehrmittelzentrale Gemeinn. Ges., Berlin W 8, Unter den Linden 52.

W. Beyer

## Das neue Fachbuch

R. Dahlgreen und W. Waeglein: »Gleichrichter«, Heft 3 der Reihe »Die Bücher des Lichtspielvorführers«. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 31 Seiten mit 32 Abbildungen. – Preis 0,90 DM.

Das seinerzeit von R. Dahlgreen verfaßte Buch wurde in der neuen 2. bis 4. Auflage von W. Waeglein neu bearbeitet. Die modernen Gleichrichteranordnungen spielen infolge der in den Kinotheatern zur Verwendung kommenden, mit Gleichstrom betriebenen Bogenlampen eine wesentliche Rolle. Die Kenntnis ihrer Wirkungsweise, der verschiedenartigen Ausführungsformen und Einsatzmöglichkeiten ist für jeden in der Filmwirtschaft tätigen Techniker von großem Wert. Neben der eingehenden Behandlung aller dieser Fragen wird am Schluß des Buches auch noch auf die Kleingleichrichter für Ladung der Notlampenbatterien, den Betrieb der Tonlampen und die Felderregung von Lautsprechern eingegangen, die ja ebenfalls in jedem Filmtheaterbetrieb zur technischen Einrichtung gehören.

W. Gabler: »Die Akustik des Tonfilmtheaters«, Heft 9 der Reihe »Die Bücher des Lichtspielvorführers«. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 42 Seiten mit 20 Abbildungen. – Preis 1,20 DM.

Beginnend mit den physikalischen Grundlagen der schnellen Ausbreitung der Nachhall- und Echoerscheinungen sowie der Klangtreue und Hörsamkeit, führt das vorliegende Buch durch sämtliche Probleme der Akustik des modernen Lichtspielhauses. Den grundsätzlichen Erörterungen werden einfache Berechnungs- und Prüfungsmethoden für neu zu errichtende oder auch bestehende Räume zur Seite gestellt sowie die hier hauptsächlich zu verwendenden Baustoffe behandelt. Interessante Ausführungen über die durchgeführte Verbesserung der akustischen Verhältnisse in bestehenden Theatern und über die Tonfilmvorführung im Freien bilden den Schluß dieses Buches, welches jetzt in der 3. und 4. Auflage der einsetzenden Nachfrage nach einschlägiger Fachliteratur entgegenkommt.

Helmut Naumann: »Schmalfilm richtig vorgeführt«. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 156 Seiten. – Preis 4,20 DM.

Nach einer eingehenden Behandlung der Konstruktionselemente des Schmalfilmprojektors wird der Leser mit den verschiedenartigsten auf dem Markt befindlichen Projektormodellen vertraut gemacht. Alles, was mit der Vorführung des Schmalfilms direkt oder indirekt zusammenhängt, wird mit gründlicher Ausführlichkeit behandelt. Filmbehandlung, Wahl des Bildschirms, Sicherheitsvorschriften und behördliche Verordnungen werden besprochen. Auch auf die Verbindung zwischen Schmalfilm und Ton wird am Schluß näher eingegangen. Wer dieses Buch nicht gelesen hat, ehe er sich mit der Vorführung von Schmalfilmen beschäftigt, wird diese Unterlassung irgendwann einmal bereuen.

W. Hasenberg: »Der Tonfilmverstärker und seine Bedienung«. Verlag Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 37 Seiten mit 26 Abbildungen. – Preis 1,10 DM.

Das vorliegende Buch erscheint in der 3. bis 5. Auflage und behandelt die grundlegenden Gesetze der Tonfrequenzverstärkung und der Verstärkerröhrentechnik. Der Inhalt wird von guten und klar verständlichen schematischen Darstellungen der Verstärkervorgänge in Röhren und Tonfilmverstärkern erläutert. Die Fragen der Entzerrung und Lautsprecheranpassung an die Leistungsstufen sind ebenfalls eingehend behandelt und an Hand von Schaltbildern ausgeführter Tonfilmverstärker erläutert. Es wird jedem sich mit derartigen Einrichtungen beschäftigenden Vorführer, Theatertechniker, aber auch dem Amateur und Rundfunktechniker wertvolle Aufschlüsse über die Vorgänge geben, die sich bei der Vorführung eines Tonfilmes von der tontechnischen Seite aus abspielen.

**Helmut Naumann:** »Das Auge meiner Kamera.« Verlag. Wilhelm Knapp, Halle (Saale). 144 Seiten. — Preis 5 DM.

Die jetzt im 13. bis 17. Tausend erscheinende Neuauflage dieses Buches beweist seine Beliebtheit und Notwendigkeit. Es bringt dem Leser alles das nahe, was er über fotografische Optik und Objektive wissen muß, um sie richtig zu bewerten und zu handhaben. Auch der Nichtfachmann und laienhafte Amateur wird einen Gewinn beim Lesen haben; denn er wird an Hand guter Illustrationen zunächst mit den optischen Gesetzen vertraut gemacht und findet die Grundlage dann selbst, über die Leistungsfähigkeit der Objektive sich ein eigenes Urteil zu bilden. Hilfsmittel für die Fotografie, wie Vorsatzlinsen, Weichzeichner, Vorsätze, gekuppelte Entfernungsmesser, Vergrößerungs- und Projektionsoptiken, sind in anschaulicher Sprache dargestellt. In einer größeren Zahl von Aufnahmen wird gezeigt, welche Auswirkungen optische Gegebenheiten in der praktischen Foto-

grafie mit sich bringen können. Das Buch macht infolge des Druckes auf bestes Kunstdruckpapier einen friedensmäßigen Eindruck und wird jedem Leser einen großen Nutzen für seine praktische Arbeit vermitteln.

»Die Leicaphotographie.« Herausgeber: Stöckler. Verlag: Die Umschau.

In einer ausgezeichneten Aufmachung erscheint jetzt Heft 1 dieser Hauszeitschrift von Leitz. Neben einer Reihe sehr guter Artikel fällt besonders die hervorragende Bebilderung in guten Farb- und Schwarzweißdrucken auf. Leitz kündigt neue Objektive und ein neues Reproduktionsgerät an. Von besonderem Interesse ist der sehr gut bilderte Artikel über das Agfa-Postitiv-Negativ-Verfahren. Uns will allerdings scheinen, daß die sachlichen Aussagen über das Verfahren einiger Korrekturen bedürfen. Hier muß wohl erst die autorisierte Veröffentlichung der Agfa in der Fachpresse abgewartet werden, ehe man diese Veröffentlichung zur Grundlage einer eigenen Arbeit macht.

## Handel - Wirtschaft - Industrie

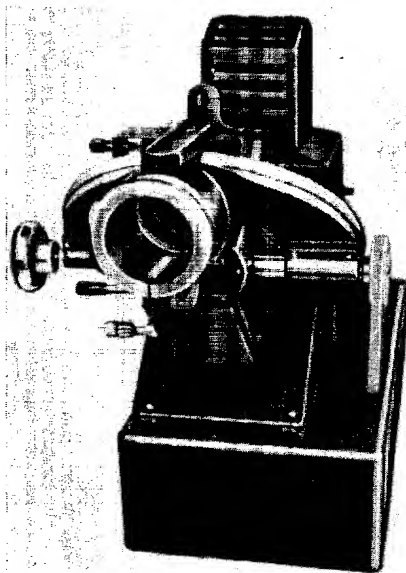
**Filmfabrik Kodak, Berlin.** Wie wir erfahren, wird die Filmfabrik Kodak in Berlin-Köpenick, die zur VVB »Variochem« gehört, wieder zur Herstellung von Kleinbild-, Roll- und Planfilmen übergehen. Die Jahresproduktion hat die des Jahres 1939 bereits überschritten. Das Werk ist nicht mehr von ausländischen Rohstoffen abhängig, sondern hat sich auf heimische Rohstoffe umgestellt. Im Exportgeschäft konnten wesentliche Erfolge erzielt werden. Lieferverträge mit Polen wurden bereits abgeschlossen; mit Großbritannien, der Tschechoslowakei und mit Ungarn schweben Verhandlungen.

**Zunahme der Lichtspielhäuser in der Tschechoslowakei.** Im Mai 1949 gab es in der Tschechoslowakei 2804 Lichtspielhäuser gegen 1838 mit rund 600 000 Sitzplätzen im Jahre 1937. Nach Beendigung des Fünfjahrplanes sollen 4100 Lichtspielhäuser dort in Betrieb sein. In Aussig werden gegenwärtig 15 neue Lichtspieltheater gebaut. — t —

**Ein neuartiger Kleinbildprojektor.** Die Firma Georg Sittig, Leipzig C 1, Querstraße 28, legt mit dem »Gesl 50« ein für das Kleinbildformat dimensioniertes Gerät vor, das im Prinzip ein Gegenstück zu dem auf den gleichen Konstrukteur zurückgehenden »Cinelux«-Projektor für schattenlose Überblendung darstellt. Obwohl auch hier ein derartiger Bildwechsel von Einzeldias von Hand durchaus möglich ist, liegt das Hauptanwendungsgebiet jedoch in der Stereoprojektion zusammengehöriger Einzelbildpaare. Die Spiegelscheibe wird zu diesem Zweck durch einen gleichzeitig der Lampenkühlung dienenden Gebläsemotor in schnelle Rotation versetzt und in die Teilstrahlengänge konträre (Farb- oder Polarisations-)Filter eingeschaltet. Die Betrachtung der flimmerfrei auf der Bildwand überlager-

ten Teilbilder erfolgt in bekannter Weise mit entsprechenden Stereobrillen.

Das untenstehende Lichtbild zeigt den »Gesl 50«, einen Filmsto-Grundgerät vorgesetzt. Ober- und unterhalb des Objektivhalters sind die Linsen der Bildträger, links die Knöpfe



Projektionsvorsatz »Gesl 50« mit Umlaufspiegelkombination

für Bildjustierung und Filterhaltung zu erkennen. Der unter beiden Einheiten sichtbare Kasten enthält neben dem Motor mit Gebläse und Pessentrieb auch alle elektrischen Anschlüsse. Bei der weiten Verbreitung von Grundgeräten dieser Art ist die zusätzliche Anschaffung des neuartigen Vorsatzes, der überdies auch für additive (Zwei-) Farbenwiedergabe geeignet ist, mit relativ nur geringen Kosten verknüpft. Er wird jedoch ebenfalls mit einem Speziallampen-

haus als kompletter Projektor nebst einer Muster-Stereobildserie geliefert. Die Auszeichnung des vollen Nutzformates (2 × 45 × 45 mm) ist bei Objektivbrennweiten ab 140 mm gewährleistet; für Kinofilmdias (24 × 36 mm usw.) in Kleinbildrähmchen genügen bereits solche von 100 mm. — lle —

**Flache Kunststofflinsen bei Kodak.** Die Eastman Kodak Co. entwickelte ein Verfahren zur Herstellung flacher Linsen aus durchsichtigen Kunststoffen, wie Zelluloseazetat, Zelluloseazetobuyrat, Polystyrol, Vinylharzen oder Akrylaten nach dem Preß- oder Spritzgußverfahren. Diese Linsen sind den stark gewölbten Linsen aus Glas oder Kunststoffen für manche Zwecke überlegen. Bei flachen Linsen wird die Wölbung der Linse in eine große Zahl schmaler ringförmiger Streifen zerlegt, die in ihrer Wölbung nebeneinander auf einer ebenen Fläche aufgebaut werden. Die Rückseite der flachen Linse, durch die das Licht eintritt, ist also glatt und eben, während die Vorderseite nur in der Mitte eine glatte, schwach gewölbte Stelle aufweist und im übrigen einen Aufbau hat, der im Querschnitt einer außen steil und gegen die Mitte flacher gezackten Säge gleicht. Dadurch werden die Dicke und das Gewicht der gesamten Linse erheblich vermindert.

Allerdings reicht die optische Güte einer solchen flachen Linse nicht aus, um sie als Objektiv eines Fotoapparates verwenden zu können. Benutzt wird die flache Linse jedoch als Kondensorlinse zum gleichmäßigen Ausleuchten des Bildes in Spiegelreflexkameras und in Diapositiv-Betrachtungsgeräten. Hierbei sind flache Linsen vorteilhaft, weil sie auch die Ecken des Formats besser ausleuchten als die bisherigen gewölbten Linsen. Die Wärmeempfindlichkeit dieser Kunststofflinsen ist für diese Anwendung ohne Bedeutung. Bisherige Linsen können ohne Schwierigkeiten gegen die neuen ausgewechselt werden. Vor-

läufig werden die flachen Linsen in Durchmessern von 5 bis 38 cm und mit Brennweiten bis zu 55 cm hergestellt. Die neuen Kodak-Kameras sind damit ausgestattet. (Nach »Mod. Plastics« 26 [Aprilheft 1949], S. 70 71.)

Die neue »Karat 36«. Die Agfa-Werke in München nahmen die Produktion der neuen, besonders für die Ausfuhr entwickelten Kamera »Karat 36« auf, die aus der bekannten »Karat 12« geschaffen wurde. Als Aufnahmematerial benutzen beide Typen den normalen 35 mm-Film. Die »Karat 12« faßt Filmlängen für 12 Aufnahmen  $24 \times 36$  mm, dagegen macht die neue »Karat 36« 36 Aufnahmen auf einer Filmlänge von 1,60 m. Ein umlegbarer Schnellschalthebel ist eingebaut, der gleichzeitig den Filmtransport sowie das Spannen des eingebauten Compur-Verschlusses regelt. Die Kamera hat einen eingebauten

Entfernungsmesser und ist mit einem leistungsfähigen Objektiv 1:2,0 oder 1:2,8 ausgerüstet. Aussichtsreiche Verhandlungen mit ausländischen Interessenten wurden bereits angebahnt.

Askania-Theaterprojektor Mod. 48. Vom Askania-Theaterprojektor Modell 48, den wir bereits in Heft 7/49, S. 215, beschrieben und abgebildet haben, liegt jetzt ein neuer illustrierter Katalog vor, der alle Einzelheiten des übersichtlichen Aufbaus und der leichten Bedienungsweise erkennen läßt.

Die Maschine wird serienmäßig in den unzerstörten und vollarbeitenden Askania-Werkstätten in Berlin-Friedenau gefertigt. Sie ist bisher in zahlreichen Theatern zum Einbau gekommen, u. a. im Stern-Theater, Göttingen, das mit seinen 1300 Plätzen wohl zu den größten Kinos der Neuzeit zu rechnen ist.

Bei der Anschaffung des Bildwerfers besteht die Möglichkeit, nicht unbedingt sofort erforderliche Teile, wie z. B. Kraterprojektor oder Tachometer, zunächst fortfallen zu lassen, so daß der Projektor in 3 verschiedenen Ausführungen geliefert werden kann. Das erleichtert in vielen Fällen die Anschaffung, wobei aber eine spätere Ergänzung der Einrichtung ohne weiteres möglich ist. --Tfrt.--

Der neue Super-Actino-Belichtungsmesser wird von der Firma K. H. Weigand, Meßtechnik GmbH., Erlangen, auf den Markt gebracht. Er entspricht in seiner äußeren Form dem seit 10 Jahren bei allen Fachleuten bekannten Actino-Belichtungsmesser, ist jedoch mit einer wesentlich größeren Anfangsempfindlichkeit versehen. Sie beträgt etwa 2 Lux. Die Endempfindlichkeit liegt bei 60 000 Lux für vollen Ausschlag.

-- Dr. Herm. Atorf --

## Kurzreferate

Neue Kinoprojektoren in England. Nach »Times Survey of the British Scientific Instruments Industry« vom Oktober 1947. Nachdem 1945 nur zwei Firmen in England Theaterprojektoren bauten, sind es 1947 schon acht; fünf davon verwenden ausschließlich britische Einzelteile. Nach dem Urteil der Fachleute haben diese Projektoren die Kinderkrankheiten hinter sich und sind den deutschen Erzeugnissen hinsichtlich Störungsfreiheit, Geräuscharmut und Lichtleistung durchaus gewachsen. Stromlinienform des Äußeren wird als modern gepriesen; sie ist hinsichtlich der Freiheit von Staub-Ecken ebenso wirksam wie der hellgraue Anstrich, der das bisher übliche Schwarz als Außenfarbe verdrängt hat. Alle Teile sind gekapselt. Der schwere Standfuß enthält neben der Aufwickelspule die elektrischen Vorschaltgeräte. Als zusätzlicher Feuerschutz ist eine Flasche mit Kohlendioxyd eingebaut, deren Inhalt bei einem Filmbrand im Fenster in bekannter Weise durch ein Zelluloidstreifen ausgelöst und der Brandstelle zugeführt wird. Als Lichtquelle wird Beck-Licht mit 80 Amp. und ein Spiegel von 40 cm Ø benutzt. Das Objektiv hat ein Öffnungsverhältnis 1:1,9 und ist entspiegelt, so daß Reflexe und Lichtverluste weitgehend unterdrückt werden. Eine neuartige Tonoptik soll eine Tongüte verbürgen, die der besten amerikanischen Maschinen entspricht. Einzelheiten darüber werden leider nicht mitgeteilt. Vom kontinuierlichen Film-lauf verspricht man sich neuerdings Vorteile. Man plant einen Projektor auf stroboskopischer Grundlage mit Hilfe einer vierundzwanzigmal je Sekunde, aber nur äußerst kurze Zeit aufflammenden Lichtquelle, die durch-

aus dem Elektronenblitz entspricht, der in Amerika als Aufnahmeleuchtquelle stark propagiert wird. Projektoren für Schmalfilm sind ebenfalls sehr gefragt, es sind bereits zwölf Fabrikate in England zu haben, von denen die Hälfte rein britischen Ursprungs sind. Zur Förderung des Schulschmalfilmprogramms verzichtet die Regierung auf die Steuer, die den Preis dieser Geräte um die Hälfte erhöhte; er liegt aber immer noch um 200 Pfund Sterling herum und läßt damit die amerikanischen und wahrscheinlich auch die deutschen Preise vergleichsweise weit hinter sich. Fünf dieser Tonprojektoren entnehmen das Tonlicht der Projektionslampe, wie es auch der Projektor von Debie tut, was gelegentlich Nachteile haben soll. Die Verstärker liegen zwischen 8 und 30 Watt. Die bevorzugte Lampengröße ist 750 Watt. Filmspulen für 500 Meter, reflexarme Objektive und äußere Bauformen nach amerikanischen Vorbildern sind Kennzeichen für diese Geräte. Von der Wochenproduktion von angeblich 80 bis 100 Stück wird mehr als die Hälfte exportiert.

Neues vom Farbfilm. Nachdem bereits im vorigen Jahr in Paris ein amerikanischer Spielfilm nach dem Ansco-color-Verfahren hergestellt wurde, ist dort jetzt ein weiterer Film »Alice im Wunderland«, eine Kombination von lebendiger Handlung und Trickzeichnungen, fertig geworden. Der Kameramann Knechtel brachte für seine Trickarbeit eigens eine optische Kopiermaschine von Amerika nach Paris. Der Film soll demnächst im Verleih der Rank-Organisation erscheinen. In Indien wird von der Oriental-International Co. ein Spielfilm nach Goddens Roman »Der Fluß« gedreht werden. Der Film wird auf Eastman-Monopack (einen Mehrschichten-Umkehrfilm) gedreht und von Technicolor in Hollywood verarbeitet wer-

den. Nachdem die deutsche Filmindustrie bereits seit zehn Jahren ein Mehrschichten-Negativ-Positiv-Verfahren verwendet -- der erste Agfacolor-Umfilm wurde im Sommer 1939 hergestellt --, beginnt man jetzt in Amerika die ersten Versuche mit einem gleichartigen Verfahren. Die Ansco ist gegenwärtig dabei, einen Farbfilm vom Negativ-Positiv-Typ für die Spielfilmproduktion herauszubringen. Sie wird in diesem Jahr den Hollywooder Ateliers etwa 30 bis 50 Millionen Fuß dieses Farbfilms liefern können und verspricht für die künftige Zeit eine Jahreskapazität von 100 Millionen Fuß. (Der neue Film darf mit dem oben erwähnten Ansco-color-Umkehrfilm, der für die Filme »Mann auf dem Eiffelturm« und »Alice im Wunderland« verwendet wurde, nicht verwechselt werden.) Die Verwendung des neuen Negativ-Positiv-Farbfilmmaterials wird die Produktionskosten sehr herabsetzen. Die Verarbeitung in der Kopieranstalt soll nicht viel teurer sein als für Schwarzweiß. Auch Eastman-Kodak tritt mit einem Negativ-Positiv-Farbfilm vor die Öffentlichkeit. Die Kamaraabteilungen der Hollywooder Ateliers erhielten Probematerial zum Ausprobieren der neuen Filme. Umfangreichere Produktionspläne sollen jedoch erst nach Durchführung der Atelierproben in Angriff genommen werden, nachdem etwaige Verbesserungsvorschläge sorgfältig erwogen und gegebenenfalls in die Produktion einbezogen sind. Wahrscheinlich wird das neue Material erst nach einem Jahre in größerer Menge für Spielfilmherstellung greifbar sein. Von der Technicolor werden in Hollywood gemeinsam mit der General Electric Atelierversuche durchgeführt, um die Eignung neuer Quecksilber-Kadmium-Bogenlampen zur Ausleuchtung von Farbfilmszenarien zu demonstrieren.

-- F. W. P. --



## AUS UNSEREM BRIEFKASTEN

**J. K., Zittau:** Unter meinen Negativen befinden sich eine Reihe alter Filme, die sehr stark zerkratzt und verschrämmt sind, weil sie in den letzten Jahren nicht immer ganz pfleglich behandelt wurden. Wie kann ich diese Filme retten?

**Unsere Antwort:** Bei nicht sehr großen Kratzern haben Amateure früher mit Erfolg versucht, die Negative in den Vergrößerungsapparat zwischen zwei Glasplatten zu legen und dabei auf die Schichtseite einige Tropfen Glycerin zu verteilen. Mit dieser Methode lassen sich tatsächlich einige Fehler beseitigen, allerdings erfordert es einen großen Arbeitsaufwand und eine endgültige Lösung ist nicht zu erreichen. Hier sind Mittel zu empfehlen, die das Übel fast ganz beseitigen können. Ähnlich wie in der Filmindustrie sollte man die Filme regenerieren. Zu diesem Zweck wird der Film vorher mit Tetenal-Filmreiniger gesäubert und dann in einer mit Repolisant gefüllten Schale gebadet. Die am Film hängenbleibende Flüssigkeit trocknet den Film auf und legt sich dabei so in die Vertiefungen, die durch die Kratzer entstanden sind, daß sie optisch unwirksam werden. In der Tat erhält man mit diesem Verfahren bei nicht zu starken Schichtzerstörungen ausgezeichnete Ergebnisse. Wir empfehlen, diese Beschichtung bei frischen Filmen auch als Schutzmittel vorzunehmen, ein Verfahren, zu dem auch die Spielfilmindustrie zur Erhaltung ihres wertvollen Kopienmaterials immer mehr übergeht.

**R. B., Bln.-Neuk.:** Ich habe im Unterricht und bei Vorträgen ein sehr großes Bildmaterial vorzuführen und bediene mich bis jetzt meistens des Epidiaskops. Dabei leiden aber die Bilder sehr. Gegen Verwendung der Diapositive habe ich insofern Bedenken, als das Gewicht sehr groß ist und weil auch bestimmte Vorschriften über die Benutzung von Diapositiven bestehen.

**Unsere Antwort:** Wir halten eine Benutzung des Epidiaskops in jedem Fall für eine Notlösung — allein schon deshalb, weil die Helligkeit des Bildes viel zu gering ist. Wir würden daher dringend zu Diapositiven raten, zumal jetzt preiswerte Kleinbildprojektoren von Zeiß Jena auf den Markt gekommen sind. Handelt es sich um Bildfolgen, die nicht geändert werden, können Sie Bildbänder verwenden, die relativ billig herzustellen sind. Praktischer ist aber wohl in Ihrem Fall die Anlage einer Kleinbild-Diasammlung, deren Gewicht auch nicht einen Vortragenden sehr belastet. Die Normungsvorschriften bei Diapositiven beziehen sich auf die Aufmachung

der einzelnen Bilder. Soweit es sich um die Umrandung handelt, kann der Amateur darauf verzichten. Sie sind wichtig und wertvoll für große Institute und Werke. Wir werden in einem Aufsatz später darauf eingehen.

**K. Sch., Torgau:** Ich habe eine Reihe von alten, längst abgelaufenen Agfa-Color-Spulen. Sie stammen aus dem Jahre 1939/40. Kann man diese noch verwenden?

**Unsere Antwort:** Das Agfa-Color-Material kann man im allgemeinen noch gut verwenden. Allerdings können in diesem Material sehr starke Farbstiche auftauchen. Nach unseren Erfahrungen tut man besser daran, das Material normal zu belichten und es dann der Agfa mit der Bitte zuzuschicken, es zum Schwarzweißfilm umzukehren. Die erhaltenen Schwarzweißdiapositive zeichnen sich durch Feinkörnigkeit und sehr gute Brillanz aus.

**Fr. M., Halle:** Mein Tonfilmschmalgerät ist eine Originallieferung eines großen Werkes; trotzdem habe ich in letzter Zeit von Bekannten Filme erhalten, die sich nicht ordnungsgemäß vorführen ließen. Sie mußten seitenverkehrt eingelegt werden. Woran liegt dies?

**Unsere Antwort:** Die deutschen Tonfilmmormen unterscheiden sich von den internationalen dadurch, daß der Tonstreifen auf der anderen Seite lag. In Deutschland sind nun leider beide Systeme immer noch nebeneinander in Gebrauch. Sie können sich nur so helfen, daß Sie seitenverkehrt einlegen und vor das Objektiv ein Umkehrprisma legen, wenn Sie Filme der anderen Norm vorführen wollen.

**W. B., Rostock:** Wo kann Agfa-Schmalfilm entwickelt werden bzw. umgekehrt werden?

**Unsere Antwort:** Die Agfa, Berlin-Treptow, Lohmühlenstraße, kehrt die Filme wieder ebenso wie früher um. Es werden auch Negativfilme umgekehrt. Eine Herstellung von Schmalfilm-Positivfilmen kann noch nicht erfolgen. Bei richtiger Belichtung sind auch die von Negativfilmen hergestellten Umkehrpositive befriedigend.

**U. Sch., Potsdam:** Mir sind in letzter Zeit sehr viel Schmalfilmbirnen entzwei gegangen. Sie waren sämtlich ausgebeult. Wie ist Abhilfe zu schaffen?

**Unsere Antwort:** Es dürfen nur Lampen im Projektor verwendet werden, die hierfür bestimmt sind. Weiter muß auf entsprechende Kühlung geachtet werden. Achten Sie weiter darauf, daß der Hohlspiegel richtig justiert ist, die Bilder der Lampenwendel sollen von ihm in die Zwischenräume der einzelnen Wendel projiziert werden, nicht auf den Kolben.

**Dr. A. B., Haldensleben:** Bei Agfa-color-Negativfilm wird im Spielfilm eine Grautafel zur Farbbestimmung im Kopierwerk benutzt. Wie kann ich bei Mikroaufnahmen verfahren?

**Unsere Antwort:** Zwei Bilder werden ohne Präparat belichtet; hierbei wird die Aperturblende des Abbeschen Beleuchtungsapparates geändert. Dies hat eine Lichtschwächung ohne Änderung der Farbe zur Folge. Man kann natürlich auch bei korrekter Benutzung des Köhlerschen Prinzips einen Graukell an den Ort der Leuchtfeldblende bringen und so diese in die Präparatebene projizieren. Dies ist nur zulässig, wenn wirklich neutralgraue Filter verwendet werden.

**Frau B., Gera:** Meine Kleinbildfilme zeigen bei der Entwicklung Streifen, auch um stark belichtete Stellen ergeben sich Säume. Wie ist der Schaden zu vermeiden?

**Unsere Antwort:** Die Säule muß während der Entwicklung gedreht werden. Es kommt darauf an, daß man immer wieder neuen Entwickler an die Schicht bringt. Im anderen Fall wird das aus der Schicht frei werdende Bromkali auf die Entwicklung hemmend wirken. Deshalb ist in diesen Fällen eine Entwicklerbewegung nötig. Übrigens können auch ganze Streifen auftreten, die etwa in der Richtung von den einzelnen Knöpfen des Correxbandes herrühren. Auch hier hilft eine Bewegung des Films in der Entwicklungsdose.

**I. R., Berlin.** Ich möchte kleine Werkstücke schattenfrei fotografieren. Wie ist dies zu erreichen?

**Unsere Antwort:** Stellen Sie die Objekte auf eine ganz saubere Glasplatte, die einen schwarzen Untergrund hat, dann können Sie das Objekt ausleuchten, ohne daß dadurch irgendwelche Schatten zu befürchten sind.

**K. P., Rostock:** Ich möchte meinen Agfa-Super 16 lichtstärker machen. Hat es Sinn, ihn mit einer 500-Watt-Lampe auszurüsten?

**Unsere Antwort:** Zweifellos wird das Schirmbild heller werden. Sie tauschen eine Reihe von Nachteilen ein. Einmal ist die Lampenkühlung nicht ausreichend, wenn Sie nicht zusätzlich kühlen. Die Lebensdauer der Lampe ist relativ gering. Übrigens wird der Film meist so stark erwärmt, daß er beim Anlauf schon Brennstellen zeigt, und sonst beginnt er leicht aufzuwölben, so daß jedes Bild Kissensform annimmt. Man kann sich diese Experimente kaum leisten, weil das Filmmaterial nur schwer zu ersetzen ist. Hier würde ich es vorziehen, auf kleinerer Wand möglichst lichtstark zu projizieren. Es ist keineswegs immer nötig, übergroße Bilder anzustreben.

# Technische Film-Chronik

(Fortsetzung aus Heft 8/49)

1839: Während die Daguerreotypie keinen eigenen Kamerasystem von bleibendem Wert geschaffen hat, entstand für selbständige Negativverfahren nach und nach eine Apparatur von größter Vielseitigkeit. Mit der fortschreitenden Vervollkommen des Negativmaterials und der Konstruktion zahlreicher Linsensätze entstand eine Unzahl von Modellen und Spezialgeräten. Hierbei schlug der Kamerabau zwei Hauptrichtungen ein: die eine hielt sich an das starre Modell der Holzkiste, die andere gelangte mit Hilfe des Balgens und des Rahmenbaues schnell zu handlichen und leichteren Bauformen. Beide Typen erhielten sich nach ihren Urformen das ganze erste Jahrhundert der Fotografie hindurch bis in die Jetztzeit nebeneinander; trotzdem die Größen, die Gestalt, der Werkstoff und die Bedienungsart vielfachen Wandlungen unterworfen wurden. Das feste und große Kameragehäuse wurde von Anfang an sehr abfällig kritisiert und im Zeitalter der Kollodiumschichten kaum noch verwendet. Später lehte es aber bei den verschiedenen Plattenmagazinapparaten oder den billigen Rollfilmapparaten in verfeinerter Gestalt wieder auf und wurde in jüngster Zeit unentbehrlich für die maschinelle Massenanfertigung der Boxapparate und der Kleinbildkameras mit ihren komplizierten Leichtmetall- oder Kunstharzgehäusen.

Die andere Gruppe mit Balgenkamera benutzte überall dort, wo es notwendig war, durch Verschiebung der Mattscheibe gegen den Objektträger eine Scharfeinstellung zu erzielen, den beweglichen Balgen als Verbindungsstück. Dadurch bestand die Möglichkeit, den aufklappbaren Apparat in seinen Holzteilen besonders leicht und schmal zu konstruieren, andererseits bestand hier die Schwierigkeit, für die Verbindung des Laufbodens mit dem rahmenförmigen Vorder- und Hinterteil eine standischere Lösung zu finden.

Erfinderische Köpfe haben seitdem sich immer wieder mit dem Problem einer transportablen Dunkelkammer beschäftigt und die originellsten Konstruktionen vom möblierten Dunkelzelt bis zum faustgroßen Wechselsack geschaffen.

Das Stativ gehörte von jeher zu den notwendigen Zubehörsachen einer Kamera. Vom hölzernen Dreifuß bis zum modernen Rocktaschenstativ wurden zahllose Modelle von Stativen geschaffen. Für Außenaufnahmen verwendete man auch tellbare Spazierstöcke usw. Für die Aufstellung von Liebhäuserapparaten im Zimmer oder als tischförmiger Unterbau für schwere Atelier- und Reproduktionskameras wurden ohne Rücksicht auf Gewicht und Zusammenlegbarkeit die verschiedensten standischen Formen mit drei und mehr Füßen bis zu den größten erschütterungsfreien Schwingstativen entwickelt.

1840

1840: Professor Joseph Petzval in Wien berechnet ein Doppelobjektiv mit der rel. Öffnung 1 : 3,4, das vierzehnmals heller war als die Chevalliersche Landschaftslinse für Porträtaufnahmen, das jahrzehntelang ausschließlich für Porträtaufnahmen verwendet wurde. Es wurde ursprünglich von Voigtländer und von Dietzler in Wien hergestellt und wurde oftmals nachgeahmt und verbessert, z. B. von Dallmeyer in London, Hermagis Jamin Darlot, Charconnet in Paris, Suter in Basel, E. Busch in Rathenow. Petzvals Objektive waren die ersten brauchbaren fotografischen Objektive (Abb. 9).

Professor Petzval hatte lange und mühselige Studien und Berechnungen über Linsen angestellt, seine Bemühungen wurden aber auch durch schöne Erfolge gekrönt.

Das fotografische Objektiv trat also erst verhältnismäßig spät in die Geschichte der Optik ein, und nur die streng wissenschaftliche und zielbewußte Arbeit eines Deutschen schuf ein solches, da es der Optik ganz neue Aufgaben stellte. Hier wurden nicht nur Strahlen, die in einem verhältnismäßig kleinen Winkel zur optischen Achse des Instrumentes verlaufen, verlangt, sondern es mußten stark schief verlaufende Strahlenbündel zur Erzielung eines guten Bildes mit

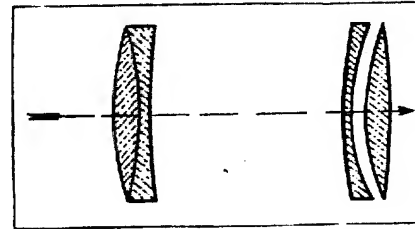


Abb. 9. Petzvals Porträtobjektiv (1840)

herangezogen werden. Hierzu reichten aber die kleinen Fernrohr-Objektive, mit denen Daguerre zuerst arbeitete, nicht mehr aus. Petzval hatte zuerst den Weg zur Herstellung besserer Objektive gefunden, und auf Grund seiner Ergebnisse entstanden die dann so berühmt gewordenen Voigtländerschen Objektive, indem Voigtländer die rechnerisch erzielten Ergebnisse Petzvals zuerst in die Praxis umsetzte. In der Folgezeit besetzte Steinheil in München durch seine Aplanate – wie Voigtländer durch seine Eukliskepe – den lästigen Fehler der Verzeichnung, und nachdem die fotografische Optik auf diese Weise die größten Schwierigkeiten überwunden hatte, ging man an die Aufgabe, die Bilder am Rande des Bildfeldes zu verbessern. Hier war es wieder Steinheil, der durch seine Aplanate bahnbrechend wirkte, die schon den Grundsatz des modernen Anastigmaten enthielten, wenn sie auch von ihm noch nicht zu voller Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden konnten, da ihm noch nicht die notwendigen Glassorten zur Verfügung standen. Dies wurde erst möglich, als das glastechnische Laboratorium von Schott & Abbe in Jena die alten Fraunhoferschen Studien aufgriff und Professor Mieth mit den neuen Gläsern den ersten Anastigmaten berechnete, mit dem er auf einem weitausgehenden Bildfelde eine gute Schärfe der Abbildung erzielte. Ausgerüstet mit neuen Glassorten, konnte die deutsche rechnende Optik erfolgreich weiterarbeiten. C. P. Goertz benutzte das Aplanat-Prinzip und baute es zuerst anastigmatisch aus, Zeiß, Voigtländer und Steinheil schufen das Tessar, Kollinear und den Orthostigmat. Weiterhin lernte man die Schwierigkeit der Zentrierung einzelner unverkitteter Linsen überwinden und war dann in der Lage, auch vorzüglich korrigierte Objektive von großer Lichtstärke an unverkitteten dünnen Linsen von schwacher Krümmung herzustellen.

Das Petzvalsche Objektiv fand als »Schnellarbeiter« weite Verbreitung und wird noch heute als Projektions-Objektiv benutzt. Es bestand aus zwei verkitteten Linsen (Abb. 9), denen in einem verhältnismäßig großen Abstand zwei unverkittete Linsen folgten. In der ursprünglichen Anordnung waren die beiden inneren Linsen aus Flint-, die beiden äußeren aus Kronglas angefertigt. Später wurden in der hinteren Linsengruppe andere Gläser eingeführt und durch erneute Durchrechnung das Öffnungsverhältnis auf 1 : 2,3 gesteigert.

Petzvals Objektiv gestattete eine Abkürzung der Belichtungszeit auf 15 bis 30 Sekunden.

1840: Claudet entdeckt, daß Brom ein so kräftiges Unterstützungsmittel für das Jod ist, daß die Empfindlichkeit fotografischer Platten wesentlich gesteigert werden kann und daß Aufnahmen in wenigen Sekunden möglich sind.

Die Bilder besaßen jedoch noch keine Haltbarkeit, sondern verschwanden nach einiger Zeit von selbst, wenn sie nicht unter Glas gelegt wurden. Diesem Nachteil half der französische Physiker und Chemiker Armand Hippolyte Louis *Fizeau* ab, indem er die wunderbare Wirkung entdeckte, welche Chlorgold auf das fixierte Bild ausübt. Durch dieses wurde das Bild nicht nur haltbar gemacht und befestigt, sondern es verlor auch einen großen Teil seines unangenehmen Spiegelglanzes. *Fizeaus Vergoldungsmethode* bestand einfach darin, daß man die Platte waagrecht auf ein eisernes Gestell legte, sie mit einer Schicht verdünnter Goldlösung (Chlorgold) bedeckte und die Flüssigkeit durch eine starke Spiritusflamme schnell zum Kochen brachte. Sobald die Schicht Blasen warf, nahm das Bild einen klareren und wärmeren Farbton an. Das Chlor des Chlorgoldes verband sich mit dem Silber, schied das Gold metallisch aus und bildete über dem Bilde eine äußerst feine schützende Decke. Dieser Vorgang durfte aber nicht zu lange dauern, da er sonst das Bild zerstört hätte. Er mußte daher schon nach wenigen Augenblicken unterbrochen werden, indem man die Platte mit einem Ruck in ein Gefäß mit reinem Wasser legte. Nach dieser Behandlung konnte die Platte vorsichtig abgewischt werden.

Von den auf diese Weise vergoldeten Bildern konnten durch die Galvanoplastik auch Kopien angefertigt werden, ohne daß die Originale darunter litten. Auch ein unvergoldetes Daguerreotyp gibt einen galvanoplastischen Abdruck, doch geht dabei das Original auf der Silberplatte verloren.

(Fortsetzung folgt.)



## Nahaufnahmen

(Mikrophotos)

auf kürzeste Entfernung erfordern bei der Kine-Exakta nur ein Paar Bajonettringe und einige Verlängerungstuben. (Dieses Zubehör ist wieder lieferbar.) Dann lassen sich ungeahnte Photos erzielen! Und stets wird dabei nach dem photogalen Reflexbild parallaxenfrei eingestellt. Gern versenden wir kostenlos unsere aufschlußreiche Druckschrift „Mikro-Makro“.

# KINE-EXAKTA II 24x36mm

die Kleinbild-Reflex  
für schwierige Aufgaben



MECHANIK  
ZEISS IKON VEB. DRESDEN-A

## MITTELDEUTSCHE TONFILMTECHNIK

vormals:

UFAHANDEL, LEIPZIG C 1, SCHÜTZENSTRASSE 21  
Ruf 65758

Das altbekannte kinotechnische Fachgeschäft  
für Mitteldeutschland

Ihr technischer Berater und Lieferant für das moderne  
Lichtspieltheater bei Neu- und Umbau  
Komplette Ausarbeitung von Bau- und Leitungsplänen  
mit Bauüberwachung

An- und Verkauf sowie Reparaturen sämtlicher  
kinotechnischer Artikel und Geräte

Die anerkannte Fachgroßhandlung seit 1932

## Oskar Bretzing

Fotobedarf, Atelier- und Laborgeräte

BERLIN SO 36, Köpenicker Str. 1

U-Bahnhof Schlesisches Tor

DER LIEFERANT AUCH FÜR SIE!

## Lichttongeräte, Projektoren

ZUBEHÖR, KOHLENSTIFTE, FABRIKATION, REPARATUR

Kinomechanische Werkstätten

Walter Nehring, Mechanikermmeister

Berlin O 112, Frankfurter Allee 85, Telefon 55 40 78, Gegr. 1925



## Messgeräte und Relais



sind nicht mehr bewirtschaftet – wir liefern kurzfristig

Schalttafelmessgeräte  
Kleinstmessgeräte  
Tragbare Messgeräte  
Universalmesser  
Universalschreiber  
Isolationsmesser  
Galvanometer  
Vielfach-Stromwandler  
Anzeigende-, Regelnde-, Schreibende-  
Temperaturmessgeräte  
Hilfs-, Melde-, Zeit-, Schutz-Relais aller Art



**ELEKTRO-APPARATE-WERKE**  
(AEG-Treptow) Bln.-Treptow, Hoffmannstr. 15-24

## Der Atelier-Scheinwerfer der Zukunft

für Schwarzweiß- und Farbfilm-Aufnahme

ist der neue

### S & D - Universal-Bogenlampen - Scheinwerfer

Nr. 19 für 160 Amp.

Stufenlinse, wahlweise Spot-Linse

Automatischer Kohlennachschub

Konstante Farbtemperatur des Lichtbogens, daher  
gleichmäßige Belichtung des Negativs sowohl  
bezüglich Intensität als auch bezüglich Lichtfarbe

Eingebautes Lichtfarbmeßgerät ermöglicht  
genaue Einstellung der gewünschten Lichtfarbe

Verlangen Sie ausführliche Unterlagen!

Außerdem sind unsere bewährten

### S & D - Stufenlinsen-Scheinwerfer von 1/2 bis 10 kW

in moderner Ausführung und erstklassiger  
Qualität wieder ab Lager lieferbar

## STRASSER & DELTSCHAFT

vorm. Körting & Mathiesen

Berlin - Wilmersdorf  
Detmolder Straße 26 a



Telefon: 87 14 83  
Telegrammadresse:  
„Edelicht Berlin“

**FO TO**  
*Leisegang*

Kinos  
Kameras  
Prismengläser

Ankauf – Tausch – Verkauf

BERLIN W 15, MEINEKESTRASSE 10  
BERLIN NW 7, FRIEDRICHSTRASSE 104

**ASTRO**

### ASTRO-GESELLSCHAFT BIELICKE & CO

BERLIN-FRIEDENAU, SCHMARGENDORFER STRASSE 32  
TELEGRAMM-ADRESSE: ASTROOPTIK BERLIN · FERNRUF: 24 01 91

Foto - Kino - Objektive  
Aufnahme-Wiedergabe  
Vergrößerung

## VERSTÄRKERANLAGEN

in jeder gewünschten Größe

für Gaststätten und Kinos in solider Ausführung  
liefert

**Radio-Böthner GmbH., Berlin NO 18**

Neue Königstraße 77, Tel. 514680

## Erich Stephan

Fachgeschäft für Kino- und Fotobedarf

**Leipzig C 1**

Querstraße 23

**Komplette Tonfilmanlagen  
Transportable Koffernanlagen  
Zubehör**

für Normal- und Schmalfilm  
Filmaufnahmegeräte jeder Art

**ANKAUF**

**VERKAUF**



# **Photohaus Werner Gosemann**

jetzt in neuen Räumen:

Berlin SO 36, **Oranienstraße 167** (am Oranienplatz)  
Telefon 660514

Ständiger Ankauf aller Agfa-Negativmaterialien,  
auch Tausch gegen gute Fotopapiere

# **Wir liefern**

Reproduktionen, Vergrößerungen, schwarz-weiß und handkoloriert  
(auch Rohvergrößerungen), kaschiert und unkaschiert, schnellstens und  
preiswert in gediegener Ausführung an Fachhandel, Vertriebsfirmen  
und Vertreter. Wir verarbeiten nur Papiere mit Edeloberflächen.

**FOLETAX**

Berlin N 4, Chausseestraße 13  
Telefon 429643



# **Ihre leistungsfähige Fachgroßhandlung**

im Osten und Westen

Fordern Sie Preisliste!

Labor- und Atelier-Einrichtungen · Zubehör · Materialien

# **Foto-Vertrieb und Werkstätten**

**Heinz Baumann**

Im Osten: **Berlin-Friedenau**, Gosslerstr. 23

Im Westen: **Braunschweig**, Schloßstr. 6

# **Schmalfilmspulen**

verschiedenster Abmessungen

für den Wiederverkauf

fertigt

**Ed. Sommerfeld** Metallwarenfabrik

Berlin SO 36, Skalitzer Straße 33 — Telefon 668061

# **THEATERBESITZER! ARCHITEKTEN! IHR BERATER**

In bau- und technischen Belangen. Beratung · Planprüfung · Bauüberwachung  
30jährige Praxis im In- und Ausland  
Konstruktionsbüro für Kino, Varieté und Theater

**Max Faßhauer, Berlin-Neukölln**

Stuttgarter Straße 10, Telefon 621173

Fotogroßhandlung

**HERMANN SCHADRACK Wwe**

GEGRÜNDET 1898



Berlin W 35, Bendlerstr. 11-14. Telefon 912371

Pfeil-Fotopapiere DUNKA, AGRANDO, BROLABA in Friedensqualität zu  
Originalpreisen lieferbar.



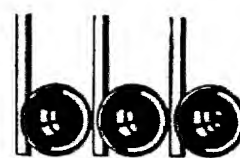
# **E. G. Fischer**

FOTOHANDLUNG

Fachfotograf — Laborbetrieb

BERLIN-STEGLITZ, Albrechtstraße 123

(Am S-Bahnhof Steglitz)



# **Schmalfilm-Geräte**

Ankauf — Verkauf

**BRUNO BRETZING**

BERLIN W 30

Eisenacher Straße 8, Telefon 240116

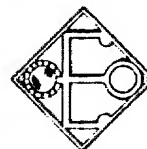
Der Kenner  
verlangt

**Pressler  
TONFILM-  
ZELLEN**



Große Lautstärke u. Lebensdauer  
Für jedes Gerät lieferbar!

**DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT  
PRESSLER · LEIPZIG C1, BERLINERSTRASSE 69**



# **Haus der Filmindustrie**

DAS FÜHRENDE FACHGESCHAFT

Berlin SO 36, Köpenicker Str. 183, Tel. 668975

Spezialität **ANKAUF — VERKAUF**

Theatermaschinen, Schul- und Heimkino, Schmalfilmapparate, Dia-  
apparate — Einrichtung schlüsselfertiger Lichtspielhäuser, sämtliches  
Kinozubehör — Störungsdiens, Reparaturen aller Systeme

Achtung: Projektionslampen für Schmalfilm- und Normalfilm-  
apparaturen zu billigsten Preisen ständig am Lager

Wir bitten laufend um Angebote für Box-, Kleinbild- und  
6x9-Kameras sowie Zubehör und sämtliches Filmmaterial.  
Gegenslieferung in Agfa- und Leonar-Papieren möglich.

**Paul Lehmann, Berlin-Charlottenburg 2**

Joachimsthaler Straße 41, am Bahnhof Zoo — Telefon 913097

**Zu kaufen gesucht:**

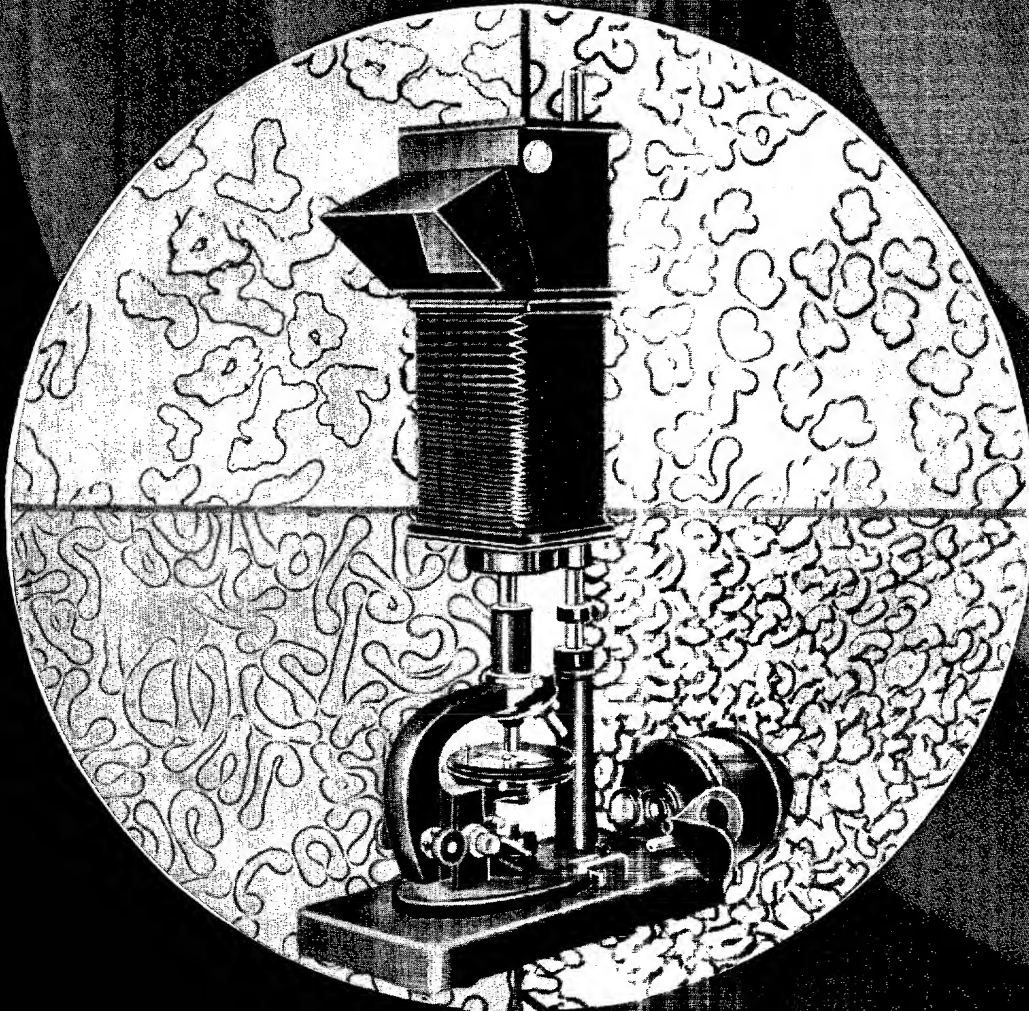
**KOFFER-APPARATUR** (Phonobox, Sonolux oder dgl.)  
**THEATERMASCHINEN**

auch einzelne Projektor-Köpfe, Tongeräte, Lampen usw.

**W. BUCHHOLZ**, Berlin-Charlottenburg, Giesebrechtstraße 19

HEFT 11 1949  
PREIS 1,50 DM

# Bild und Ton



FACHZEITSCHRIFT  
FÜR FILM- UND  
FOTO-TECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG · GMBH

# BILD UND TON

HEFT 11

NOVEMBER

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Dr. A. Wilkening Physiologie und Technik	321
Dr. W. Faasch Sowjetische populärwissenschaftliche Filme	322
Nichol Fermann Kunst und Technik im Film	325
Herbert Sack Der Puppentrickfilm. Seine Herstellung vom Standpunkt des Amateurs	326
Egon Fischer Foto- und Kinogeräte des Auslandes: Der „New Academy“- und „Compact“-Projektor von Bell und Howell	328
W. Waagelein Freilichtvorführungen der VVL	330
Dr. Naumann Heller als die Sonne	332
Dr. W. Faasch Der Amateurbegriff	333
Dr. G. Frick Verfahren zur Untersuchung von Metalloberflächen	334
Dr. W. Faasch Die Zeiss-Vertikal-Kamera „Standard“	335
Stärke-Waagelein Ein Gang durch die Fabrikation moderner Atelierleuchten	336
E. Fischer Fluoreszenz-Lichtquellen	339
A. Basser Das Diapositiv als Unterrichts- und Vortragsmittel	340
Tagung der Kammer der Technik in Weimar	341
Dr. A. Naumann Fernsehen im Filmtheater	343
K. Schenke Interessante Einzelheiten über den „Askania“-Projektor	344
Ing. W. Waagelein Kommende Magnetontechnik im Filmtheater	345
Handel — Wirtschaft — Industrie	346
Das neue Fachbuch	348

Umschlagbild: Die in unserem Titelbild gezeigten Mikroaufnahmen stellen links oben einen Querschnitt von Viscosefaser, rechts oben Nitrolofaser, links unten Luftseide, rechts unten Trabisé in der 300fachen Vergrößerung dar. Das dargestellte Gerät ist eine Zeiss-Standard-Kamera (vergl. Seite 355).

Verantwortlich für den gesamten Inhalt: Dr. A. Wilkening, Berlin  
Herausgegeben vom Deutschen Filmverlag GmbH, Berlin C 2, Hanke-  
straße 3. Fernruf 42 28 28 und 42 03 61. Lizenz erteilt unter Nr. 466  
von der SMA. Anzeigenannahme: Deutscher Filmverlag GmbH.  
Druck: (D 01) Sachsenverlag, Druckerei- u. Verlags-Gesellschaft mbH,  
Dresden N 23, Rieser Straße 32. 1149 16155.

**DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH**  
BERLIN W 8, UNTER DEN LINDEN 11



Mit dem

alten Ziel

in die neue Zeit!

**Gutes Licht – Weinertlicht!**

Muskauer Straße 24

Fernsprecher 661568, Telegr.: Weinertlampen Berlin

**Kolorierfarbstoffe**  
(Eiweißlasurfärbungen)  
**Pinotypiefarbstoffe**  
**Filterfarbstoffe**  
**Sensibilisatoren und**  
**Desensibilisatoren**  
**von höchster Reinheit**  
**und Qualität**

**FARBWERKE HOECHST**  
Frankfurt (M) - Höchst

# BILD UND TON

FACHZEITSCHRIFT FÜR FILM- UND FOTOTECHNIK

DEUTSCHER FILMVERLAG GMBH., BERLIN W 8

VERANTWORTLICH FÜR DEN GESAMTEN INHALT: DR. A. WILKENING, BERLIN

2. JAHRGANG

NOVEMBER 1949

HEFT NR. 11

## Physiologie und Technik

Viele Leser werden vielleicht fragen, was soll denn Physiologie in einer Zeitschrift, die sich mit Filmtechnik beschäftigt. Ihnen könnte ich nur antworten, daß es eine Filmtechnik ohne die grundlegenden physiologischen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Optik überhaupt nicht gäbe.

Da ist zunächst einmal die physiologische Erkenntnis, daß unser Auge nicht vollkommen ist, weil nämlich ein optischer Eindruck, z. B. ein kurzzeitig aufleuchtendes Licht nicht sofort verschwindet, sondern auf unserer Netzhaut noch eine gewisse Zeit nachwirkt, und gerade diese physiologische Erkenntnis bildet die Grundlage für die Kinotechnik: Man kann einen kontinuierlichen, optischen Bewegungsvorgang in einzelne Bilder auflösen, diese dann mit kurzen Zeitabständen nacheinander auf die Leinwand projizieren, und trotzdem erscheint der Vorgang unserem Auge als ein kontinuierlich fließender.

Schon dieses Beispiel zeigt, wie wichtig physiologische Studien sind. Ausgehend von dieser Erkenntnis hat man dann auch eine ganze Reihe einschlägiger Untersuchungen angestellt. Man hat z. B. die physiologischen Eigenschaften des Ohres untersucht und dabei feststellen müssen, daß unser Ohr unterschiedlich stark auf die einzelnen Töne des hörbaren Frequenzbereiches reagiert. Die größte Empfindlichkeit liegt in der Größenordnung von 200 bis 2000 Schwingungen in der Sekunde. Dabei ist aber diese Empfindlichkeit von der Lautstärke, d. h. dem Schalldruck abhängig, mit dem diese Tonschwingungen auf unser Ohr treffen. Diese Untersuchungen bilden eine der Grundlagen für die technische Ausführung guter Lautsprecheranlagen.

Die Schwierigkeit bei physiologischen Untersuchungen selbst besteht aber darin, daß die Wirkungsweise unseres Gehirns nur mit sehr komplizierten Untersuchungsmethoden verfolgt werden kann. Viele Vorgänge sind uns heute noch unbekannt, weil wir noch keine brauchbaren Untersuchungsmethoden kennen, um

z. B. bestimmte Vorgänge im Gehirn zu verfolgen. Hier ist also noch ein großes Betätigungsfeld für die Forschung gegeben. Ich möchte hier nur einmal ein bestimmtes Problem andeuten, das für die Kinotechnik von großer Bedeutung ist.

Unser Gehörsinn ist — wegen der zwei Ohren, die wir haben — in der Lage, einen akustischen Vorgang im Raum zu lokalisieren, d. h. wir können aus gewohnter Übung heraus die Richtung angeben, aus der der Schall kommt. Wir wissen, daß unsere beiden Ohren den Schall mit einer zeitlichen Differenz aufnehmen und daß unser Gehörsinn aus dem Zeitunterschied heraus die Richtung des Schalleindrucks feststellt. Daneben ist aber auch der Unterschied im Schalldruck selbst wesentlich. Hierüber liegen schon eine Reihe von physiologischen Untersuchungen vor, die dieses Problem behandeln.

Nahezu unerforscht hingegen ist die physiologische Wirkung von Tonbildern. Ich meine hiermit den Einzelton in seiner Zusammensetzung von Grundton und Oberschwingungen, ferner den Mehrklang (Akkord) und die Melodie. Wir wissen aus der Erfahrung, daß wir nicht beliebige Töne zu einem Akkord zusammensetzen können, wenn wir einen Wohlklang erzeugen wollen. Gleiches gilt auch für optische Vorgänge hinsichtlich der Licht- und Schattenverteilung, ebenso wie für Farbkompositionen.

Die Kenntnis der physiologischen und psychologischen Gesetze auf diesen Gebieten ist eine Voraussetzung, wenn wir zu einer vollkommenen Arbeit kommen wollen. Um auf den Gebieten, wo der Filmtechnik eine bevorzugte Weiterführung der bis jetzt gewonnenen Erkenntnisse von besonderem Wert sein könnte, die auslösenden Anregungen zu geben, werden wir, wie es bereits geschehen ist, von Zeit zu Zeit auch Gebiete der Physiologie, die für die Kinotechnik interessant sind, behandeln müssen.

— A. Wilkening —





Die Kinematografie ist keineswegs ein Unterhaltungsmittel im Sinne des Theaters allein, sondern sie hat daneben noch eine Reihe anderer ebenso wichtiger Funktionen zu erfüllen. Wir brauchen auf diese Tatsache ebenso wenig einzugehen wie darauf, daß auch gutes unterhaltendes Theater durchaus erzieherische und andere kulturelle Funktionen hat.

Uns soll in unserer vorliegenden Betrachtung nur jene Filmgattung einmal interessieren, die wir in Deutschland als Kulturfilm kennen und die man im Ausland zum Teil als Dokumentarfilm oder mit wenig Geschick als »shorts« bezeichnet hat. In Rußland beurteilt man solche Filme offenbar weniger nach der Länge als vielmehr nach dem Inhalt und nennt sie populärwissenschaftliche Filme. Man stellt ihnen damit eine zwar schwierige, aber konkrete Aufgabe. Ihrer Pflege nimmt sich neben anderen Studios das Moskauer Staatliche Studio für populärwissenschaftliche Filme an.

Filme aus diesem Studio sieht man leider viel zu wenig. Sei es, daß man sie nicht mit den Spielfilmen im Programm ankündigt, sei es, daß sie ihrer Länge wegen nicht ins Programm passen oder was der Gründe noch mehr sind. Wir halten es jedenfalls nicht für richtig, daß sie deshalb nur einem kleinen Kreis dargeboten werden. Wir haben vor einiger Zeit Gelegenheit gehabt, ein besonders markantes Erzeugnis des erwähnten Studios zu sehen. Es handelt sich um den Film »Die Geschichte eines Ringes«. Dieser Film, aus dem auch die beigefügten Bilder stammen, soll uns als Basis dienen für eine Betrachtung über diese Filmgattung und über die Möglichkeit, die sich uns bieten könnte, wenn wir sie nur in richtiger Weise ausnützen würden. Es scheint einmal angebracht zu sein, bei einem untadeligen Film nicht nur zu bewundern oder zu kritisieren, sondern zu untersuchen, was man tun könnte, damit alle seine Möglichkeiten wirklich nutzbar gemacht werden. Es ist nicht damit getan, daß man sagt, er liegt vor,

und nun muß er so und nicht anders genossen werden. Ein solches Rezept scheint nicht zu klappen, sonst hätten sowjetische Filme dieser Gattung schon einen breiteren Rahmen einnehmen müssen. Gerade Kulturfilm und populärwissenschaftlicher Film sind besonders geeignet, nicht nur Wissen zu verbreiten, sondern auf neutralem Boden auch viel über die Mentalität seiner Hersteller auszusagen. Sie können so das Verständnis der Völker untereinander erheblich und günstig beeinflussen. Man könnte viele Einzelheiten des obigen Filmes einer genaueren Betrachtung unterziehen. Wir müssen es uns aber hier versagen. Kurz herausgestellt sei nur die hervorragende fotografische Qua-

lität aller Bilder im einzelnen. Sie zeigen wieder einmal die Stärke der modernen russischen Fotografen und Kameralleute, nicht nur Abbilder zu schaffen, sondern die Lebendigkeit der direkten Atmosphäre einzufangen, also im wahren Sinne natürliche Bilder zu schaffen. Sie beherrschen dabei neben der Naturaufnahme ebenso souverän die Methoden des Background, der Rückpromethoden und sonstiger Tricks, die wir aus dem Spielfilm kennen. Ihre Tiere als Aufnahmeobjekte aber haben sie so gut in der Hand, daß sie auch im Atelier ungehemmt alle jene Lebensäußerungen zeigen, die man ihnen nicht adressieren, sondern nur dann ablauschen kann, wenn sie sich wirklich eingelebt haben. Hier waren Kameramann und Regisseur nicht nur Filmleute, sondern auch hervorragende Tierpsychologen.

Filme dieser Art gehören zu jenen Schöpfungen, die von möglichst vielen Menschen gesehen werden sollten, und zwar nicht nur einmal. Sie müssen in einer Form zur Verfügung stehen, die es möglich macht, auf sie ebenso zurückzugreifen, wie man etwa auf ein gutes Buch zurückgreift. Das gilt allgemein nicht nur für diesen einen Film, sondern auch für eine Reihe von anderen Filmen, zu denen wir ebenso manchen deutschen Kulturfilmstreifen zählen können, wie auch zahlreiche Filme anderer Kulturländer.

Der Film »Die Geschichte eines Ringes« ist aber so recht geeignet, hier einmal als Diskussionsgrundlage zu dienen für das, was getan werden müßte, um ein solches Ziel zu erreichen. Vorher sollen aber noch kurz besondere Vorzüge geschildert werden, die ihn von anderen Kulturfilmen unterscheiden. Man hat sich hier nicht

Abb. 1. Das Schwanenmännchen verteidigt seine Brut gegen Angriffe des Adlers







Abb. 2. Das Schwanenpaar geleitet wachsam und schützend seine Jungen



Abb. 3. Sobald Raubvögel in die Nähe der Möwenkolonie kommen, erhebt sich die weiße Wolke aus Vogelleibern



Abb. 4. Die Aufnahme des Fangaktes eines Frosches stellt hohe Anforderungen an den Kameramann und Tierpsychologen



Abb. 5. Dompfaffen an der eisfreien Tränke

damit begnügt, ein besonderes Ereignis, wie die Rettung der flugunfähigen Störchin durch einen sowjetischen Heger und die damit begonnene Geschichte einer »Wohngemeinschaft« einer Storchenfamilie, zu schildern. Man hat auch nicht etwa allein das Zurückbleiben des Storchmännchens vom Zug nach dem Süden besonders herausgestellt, trotzdem diese Überwindung eines uralten Triebes zugunsten der Lebenskameradin immerhin beachtlich ist, sondern hat den Rahmen des Filmes wesentlich weiter gespannt. Diese eben angedeuteten Ereignisse sowie das von der Kamera mit allen biologischen Feinheiten eingefangene Aufziehen der Jungen dient gleichzeitig zur Wissensbildung. Hier bleibt man auch nicht dabei stehen, nur einzelne wertvolle biologische Tatsachen dem Filmbetrachter zu übermitteln — wir erinnern nur an die ausgezeichneten Aufnahmen vom Tränken der nestjungen Störche —, sondern man ist bemüht, tiefere Zusammenhänge klarzulegen, die für alle Lebensbereiche von Bedeutung sind. Dem Betrachter wird der Sinn der Vogelzugforschung in eindrucksvollen Bildern gezeigt. Er bekommt dabei auch den notwendigen Einblick in das wertvolle Wirken der internationalen Zusammenarbeit, wenn etwa Schlüsse aus Ringfunden gemacht werden müssen, die aus japanischen Beringungsstationen stammen. Ja — man geht noch weiter. An nachahmenswerten Trickzeichnungen wird die Entstehung des Zuginstinktes in einer Form klargestellt, die auch den Laien durchaus in diese Gebiete einführt. Dabei wird gleichzeitig ein populäres Beispiel für die Arbeiten gegeben, die man heute in wissenschaftlicher Form in der Agrobiologie Rußlands systematisch verwirklicht. Diese Form der Aufklärung ist für den Laien ausreichend und für den Schüler, gleich welcher Nationalität, so wertvoll, daß man sie ohne weiteres in den Unterricht einbauen sollte.

Es ist interessant, wie markante Einzelheiten aus dem Film auf den Nutzen der einzelnen Wildtiere für die Landwirtschaft hinweisen und so die rationale Basis zu einem sinnvollen Natur- und Tierschutz legen. Für den Naturfreund sind die vielen Bilder, die auch die Lebensgewohnheiten der mit den Störchen im gleichen Lebensraum lebenden Vogelarten zeigen, allein schon in der Auffassung ein Genuß, darüber hinaus wird aber gerade in diesem Streifen gezeigt, daß sich Verteidigungsart, Herdeninstinkt und Lebensgewohnheiten je nach Art verschieden äußern können, ohne jedoch jemals unzuweckmäßig zu werden. Kurz gesagt: Dieser Film bringt mit jedem Bild nicht nur Unterhaltung, sondern auch vielseitige Belehrung. Man merkt ihm an, daß er nicht von einem einzelnen geschaffen ist, sondern daß eine ganze Reihe wirklicher Fachleute ihre Wünsche und Forderungen vereinigt haben; die so entstandene Materialsammlung ist dann von Könnern zu



Abb. 6. Eine mit der Fernlinse erzielte Großaufnahme des Fütterungsaktes im Storchennest



Abb. 7. Silbermöwe mit ihrem erst vor kurzer Zeit ausgeschlüpften, sich sonnenden Jungen



Abb. 8. Flugübungen eines auf dem Dachfirst stehenden jungen Storchs



Abb. 9. Störche bei der Futtersuche



Abb. 10. Kraniche im Schilf

und die Filme nach einiger Zeit wieder brächte. Sie werden dann eher ein Publikum finden, als wenn sie zwei Tage hintereinander auf dem Programm bleiben. Damit ist aber das Problem noch nicht gelöst. Besser scheint es uns, das Publikum langsam an diesen Filmtyp zu gewöhnen und solange unter Umständen sogar Kurzfassungen zu schaffen, damit man die Masse überhaupt auf die Filme aufmerksam machen kann. Wir wissen, daß das Gesamtbild darunter leiden kann, trotzdem plädieren wir für diese Methode, besonders aber in der Auswertung für die Schule. Hier wäre es nur angebracht, Schmalfilmkopen zu ziehen, die einmal für eine große Vorführung den Film geschlossen ließe und zum anderen etwa zwei Teilfilme ergäbe, von denen der eine - um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben - die Storchengeschichte enthielte und der andere die allgemein biologischen Teile. So kann eine unterrichtliche Auswertung erwartet werden. In der



Abb. 11. Der Fischadler erwartet den Angriff des Schwanenvaters

einem geschlossenen Ganzen verarbeitet.

Und dennoch muß man leider auch bei diesem Film einige Vorbehalte machen. Seine Schwäche ist paradoxerweise die in ihn hineingelegte Materialmenge und seine Qualität. Die Sowjetunion ist gewohnt, diese Filme in Sonderveranstaltungen zu zeigen. Man weiß, daß das lernbegierige Publikum kommt und daß sich die Mühe lohnt. In Deutschland ist diese Bewegung noch zu jung und hat nicht die nötige Unterstützung. Daraus ergibt sich eine ungünstige Situation. Wegen seiner Länge kann der Film im normalen Vorprogramm nicht gezeigt werden, weil dann die übliche Dauer der Spielfilmvorstellungen zu sehr überschritten wird. Wird er aber allein oder mit anderen Kurzfilmen als Kulturfilm eingesetzt, so scheint der Besuch nicht befriedigend. Man sollte es allerdings einmal so versuchen, daß man in jedem Ort einen anderen Tag als Kulturfilmtag nähme

Abb. 12. Treckdarstellung. Sie zeigt den Flug der Störche von Europa nach Ägypten



vorliegenden Form übersteigt der Film u. E. das Fassungsvermögen der Jugendlichen, wenn man nicht Gefahr laufen will, Feinheiten zu verlieren. Außerdem kann kaum ein Lehrer ge-

rade diese Feinheiten in einer Unterrichtseinheit auch wirklich auswerten - und das ist ja schließlich Sinn der Übung. Die Schmalfilmfassung würde sich ganz besonders gut für die vielen Arbeitsgemeinschaften der Volkshochschulen und der Amateure eignen, die gerne gute Filme für die Heimvorführung suchen. Hier würden sie derartige Streifen in neuer Form der Wissensbildung finden, die zugleich in unterhaltender Form Schönheit, Wesen fremder Landschaften, Völker und dergleichen ins Gesichtsfeld brächten und - wir denken hier an den Film »Die Stadt der 4 Tore« - auch vieles über Kultur und Kulturwillen »junger« alter Völker zeigen.

Es ist zu hoffen, daß derart vorhandenes wertvolles Material baldmöglichst in dieser oder anderer Form zur vielseitigeren Auswertung kommt und so seine Aufgaben als populärwissenschaftliches Bildungsmittel erfüllen kann.



# KUNST UND TECHNIK IM FILM

Kunst erfordert Einzelleistungen, Technik führt zu einer Rationalisierung der Arbeit und damit zur Vereinheitlichung der Ergebnisse. Kunst soll zu einem Erlebnis führen — und auf unseren Fall, den Film, bezogen, soll die Technik zu einer Illusion der — oder besser gesagt einer — Wirklichkeit verhelfen, in der das künstlerische Erlebnis Platz greifen kann. Diese Illusion kann nur mit Mitteln der Technik geschaffen werden, ohne sie ist die Filmkunst unmöglich. Der Film kann also ohne Technik nicht bestehen, sie allein gibt ihm die Basis.

Die Technik des Ateliers, des Kopierwerkes und die der Vorführung sind gewissermaßen Pinsel und Palette des filmschaffenden Künstlers. Er muß sie beherrschen und souverän einzusetzen verstehen, wenn er ein Kunstwerk schaffen will.

Bis dahin ist die Forderung leicht und mehr als verständlich. Leider aber wird dieser Pinsel nicht mehr von einer einzelnen Person oder besser »Persönlichkeit« geführt. Man ist geneigt, den Film als kollektive Kunst zu bezeichnen, obwohl dieses Bild nicht ganz richtig ist. Viele künstlerische Intentionen und viele technische Kenntnisse in der Hand vieler Menschen, die alle eine bestimmte künstlerische Auffassung haben, müssen zu einem künstlerischen Klang zusammengeführt werden. Dies ist weniger kollektive als orchestrale Kunst. Wenn nun auch, um am Beispiel des Orchesters diese Frage zu verdeutlichen, der Orchesterleiter nicht jedes Instrument zu spielen versteht, so muß er doch dessen technisch-künstlerische Mittel kennen, und — was wichtiger ist — er muß, ohne dem technischen und künstlerischen Apparat seiner Orchestermitglieder Gewalt anzutun, den Zusammenklang zu einem Werk erzielen können. Zweierlei Dinge kommen ihm in den meisten Fällen zu Hilfe. Er spielt mit dem Orchester nicht nur einmal; es bildet sich ein Klangkörper aus, in dem jeder die künstlerischen Absichten des Gesamtleiters kennt und dieser kennt durch Tradition und Eigenstudium sowohl die Gesetze als auch Möglichkeiten der künstlerischen und technischen Wirksamkeit seines Instrumentes. Der Film ist in einer wesentlich schwierigeren Lage. Nur noch die alten erfolgreichen Filmpraktiker, die die Entwicklung mitgemacht haben, sind auf allen Gebieten zu Hause. Der Nachwuchs hat nicht Gelegenheit gehabt, in das technische und künstlerische Problem hineinzuwachsen oder gar die Entwicklung selbst mitzuerleben. Die einfache schulmäßige Aneignung im Hörsaal kann die Praxis nicht ersetzen und führt bestenfalls zu einer geistreichen Theorie. Künstlerisches Arbeiten verlangt aber, daß die Voraussetzungen erlebt sind, daß sie zur zweiten Natur geworden sind, auch in den Bezirken des Technischen muß eine praktische, eigene Arbeit vorliegen.

Dies wird im Großfilm aber immer schwerer möglich sein. Der große technische Apparat, die an einem Film hängenden finanziellen Verpflichtungen verlangen eine schnelle und fast »fabrikatorische« Bearbeitung der Probleme. Es ist nun einmal im Wesen einer Technik begründet, daß sie zur Serie und Mechanisierung drängt. Für den Film führt es gar zu leicht dazu, daß der technische Apparat ein Eigenleben zu führen beginnt. Was nützt es z. B., daß etwa die Tontechnik eine Verfeinerung in der Aufnahmetechnik zu erreichen trachtet, von der nur Bruchteile dem Kinobesucher zu-

gute kommen, solange nicht auch die allgemeinen Kopier- und Wiedergabebedingungen verbessert werden.

Ein nicht in allen Stufen vollkommener und zu beherrschender technischer Apparat kann eine Übermacht werden, mit der auch der Fachmann nicht mehr fertig wird, besonders dann, wenn er die Thematik seines Schaffens nicht so zu halten versteht, daß er mit geringem technischen Aufwand auskäme. (Wundervolles Beispiel geringen technischen Aufwandes bei großem künstlerischen Effekt: »Die letzte Chance.«) Es ist eine nicht zu leugnende Tatsache, daß auch begabte und prominente Theaterregisseure oft an der Technik im Film scheiterten und nicht den künstlerischen Film schufen, sondern das verfilmte künstlerische Theater. Solange der Film eine Großindustrie mit ihrem Apparat bleibt, wird hier ein Bruch bestehen bleiben, wenn nicht nach entsprechenden Gegenmitteln gesucht wird. Und diese Gegenmittel heißen: Bildung eines aufeinander eingespielten Orchesters, d. h. Techniker und Künstler müssen Arbeitsgruppen bilden, die so gemeinsam ihren Weg gehen, daß ein harmonisch abgestimmtes Zusammenklingen ihrer Handlungen und Gedanken entsteht.

Will man Spitzenleistungen erzielen, so ist es nicht tragbar, daß der Atelierbetrieb heute *diesen*, morgen *jenen* technischen Stab an den Regisseur vermietet, wobei »heute« oder »morgen« nicht immer wörtlich zu nehmen ist, aber doch selten über die Produktionsdauer eines Filmes hinausgehen dürfte. So kann sich eine bestimmte Leistung kaum durchsetzen, oder aber der technische Stab gewinnt dem Regisseur gegenüber die Oberhand.

Die Schaffung der künstlerisch-technischen Arbeitsgruppe ist die eine Möglichkeit, und die zweite scheint in der Pflege des Kurzfilms zu liegen. Hier ist der Stab klein; hier kann auch der begabte Anfänger experimentieren und leichter seine künstlerische Form suchen und in die Arbeit hineinwachsen.

In diesem Zusammenhang ist das Problem des Amateurfilmes auch nicht ganz uninteressant. Gerade dieser zeigt oftmals eine erstaunliche, künstlerische Geschlossenheit, eben weil er von *einem* Mann hergestellt wurde oder — wie früher besonders in Wien — von einer kleinen Gruppe. Der in das Getriebe des Filmbetriebes überwechselnde Amateurfilmhersteller hat jedoch nur selten die künstlerische Reife seiner Amateurwerke mühelos erreichen können. Auch ihm machen weniger die Technik als der »Apparat« Schwierigkeiten. Trotzdem haften diesen Regisseuren — wir kennen auch alte Filmregisseure, die bekannte Amateurtechniker sind — Eigenheiten an, die eine unbefangene Verwendung der Technik in ihrem Gesamtaufbau erkennen lassen. Sie machen einen »filmischeren« Film als viele ihrer Kollegen.

Die Vertiefung der technischen Belange im Film wird — auf welchem Wege auch immer erreicht — zu einer Verbesserung der künstlerischen Gestaltungs- und Ausdruckskraft des Filmes führen müssen, wenn alle beteiligten Kreise sich des Problems bewußt bleiben. Und erst die ernsthafte Auseinandersetzung aller Beteiligten mit dieser Erkenntnis wird dem deutschen Film wieder Ebenbürtigkeit mit und Anerkennung neben den Filmen des Auslandes verschaffen.

— Michael Fermann —

# DER PUPPEN-TRICKFILM

## SEINE HERSTELLUNG vom Standpunkt des Amateurs

Märchen- und Puppentrickfilm ist ein Thema, das für den Amateur alle Möglichkeiten einer künstlerischen sowie technischen Entfaltung in sich birgt. Die Herstellung ist aber auch mit Schwierigkeiten verbunden, deren Umfang man sich als Amateur anfangs nicht im geringsten vorstellen kann.

Jahrelang schon schlug mich dieses Gebiet der Filmerei in seinen Bann. Aber erst nach Beendigung des Krieges bestand die Möglichkeit, mich als Amateur wieder filmisch betätigen zu können. Meinen langjährigen Freund hatte ich bald für diese Idee begeistert, und gemeinsam gingen wir ans Werk. Schwierigkeiten, mit denen wir nicht im entferntesten gerechnet hatten, traten auf. Sie bestanden erstens in der Beschaffung des nötigen Materials, zweitens waren sie durch die Trickfilmarbeit im allgemeinen bedingt. Hatten wir die erstgenannten auch bald überwunden, so schlugen wir uns jedoch noch heute mit den letzteren herum und werden es meines Erachtens so lange tun müssen, solange wir uns mit dem Trickfilm beschäftigen. Sie werden immer wieder in irgendeiner anderen Form neu auftreten! Aber gerade in ihrer Behebung liegt der Reiz der ganzen Arbeit.

Unsere ersten Versuche erfolgten mit einer sogenannten Künstlerpuppe,

die, obwohl in allen Teilen beweglich, doch in der Praxis zeigte, daß sie für diese Zwecke immer noch nicht beweglich genug war. Dies hatte zur Folge, daß die Bewegungen im Film alles andere denn als fließend bezeichnet werden konnten. Die Vorführung des ersten Streifens, der wir beide natürlich mit gespanntester Erwartung entgegen sahen, rief bei uns sehr lange und enttäuschte Gesichter hervor. Ohne uns jedoch durch den ersten Mißerfolg entmutigen zu lassen, arbeiteten wir in Ermangelung einer besseren Puppe weiter. Bewegungsstudien lösten sich mit Versuchsaufnahmen ab, bis wir glaubten, die ersten Erfolge für uns verbuchen zu können.

Durch diese Anfangserfolge ermutigt, beschlossen wir, einen Film mit einer kleinen Spielhandlung herzustellen. Da uns aber die eine zur Verfügung stehende Puppe für die Handlung, die uns vorschwebte, nicht genügte, wurde die Puppenfrage schon wieder sehr brennend. Wir nahmen uns daher vor, die Puppen selbst herzustellen. Dies brachte allerdings eine zusätzliche Belastung mit sich. Allein die Herstellung des Pappmaché und der Gestelle der einzelnen Puppen, die in allen Gelenken beweglich sein sollten, erforderten ein besonderes handwerkliches Können. Mein Freund und Mitarbeiter entwickelte Puppen, an deren Händen sogar die Finger be-

weglich waren, so sollte ein möglichst naturalistischer Bewegungsablauf erreichbar werden. Das Modellieren der Köpfe verlangte ein ganz besonderes Einfühlungsvermögen. Damit will ich aber nicht behaupten, daß der erste Versuch gleich den gewünschten Erfolg zeitigte.

Nachdem wir nun unsere Akteure fertig vor uns stehen hatten, ging es an unseren ersten Spielfilm heran, über dessen Handlung wir uns anfangs nicht viel Kopfzerbrechen machten. Es ging uns in erster Linie nur darum, die bisher gewonnenen Erfahrungen in einer kleinen Spielhandlung unterzubringen. Sehr schnell wurden wir dann aber durch die Praxis belehrt, daß man in eine derartige Arbeit — und sei sie noch so anspruchslos — nicht ohne genügende Vorbereitung einsteigen darf. Wollten wir zu ansprechenden Ergebnissen gelangen, was ja letzten Endes unser Ziel war, so mußten wir, von einem Drehbuch ausgehend, unsere Vorbereitungen mit der größten Genauigkeit und Sorgfalt ausführen, damit wir an den Aufnahmetagen nicht durch das Fehlen irgendeines Requisites usw. in unserer Arbeit behindert werden konnten. Also wurde nun unter Berücksichtigung der bereits gedrehten Aufnahmen ein Drehbuch ausgearbeitet, das den Titel

„Von Mitternacht zu Mitternacht“

erhielt.

Diese Arbeit übernahm ich persönlich, während mein Freund an Hand der Requisitenliste, die nach dem nun vorliegenden Drehbuch angefertigt wurde, die Kulissen und die benötigten Einrichtungsgegenstände der betreffenden Bilder herstellen konnte. Dann ging es wieder an die Aufnahmearbeit. In mühevoller Kleinarbeit wurde Meter um Meter mit dem Einergang belichtet. Wie freuten wir uns, wenn wir wieder eine neue Kassette in die Kamera einlegen konnten und damit ein Pensum von weiteren 10 Metern Film hinter uns gebracht hatten.

Um nicht auf die Kopieranstalt angewiesen zu sein, hatten wir uns auf Selbstumkehrung eingestellt. Das hatte den Vorteil, daß wir das Ergebnis unserer Arbeit schon am nächsten Tage kontrollieren konnten und sich Fehler im weiteren Verlauf unserer Arbeit nicht wiederholten, sondern gleich ausgeschaltet werden konnten. Dies wäre unvermeidbar gewesen, wenn wir erst wochenlang auf den entwickelten Film hätten warten müssen.

Über die Tricktechnik selbst dürfte das Wesentlichste bekannt sein. Die

Abb. 1. Außenszene aus dem Amateurfilm „Von Mitternacht zu Mitternacht“





Tatsache, daß der Film Bewegungen in Einzelbilder zerlegt und sie durch die Vorführung wieder zu einer fließenden Bewegung verschmilzt, führte zu der eigenartigen Erfindung des Trickfilms. Unbegrenzt sind seine Möglichkeiten und eröffnen den Leuten, die sich mit dieser Materie eingehend beschäftigen, immer größere Perspektiven. Allein mit theoretischem Wissen ist es nicht getan. Nur aus der praktischen Arbeit heraus gelangt man zu Erkenntnissen, auf denen man seine praktische Arbeit weiter aufbauen kann. Soll z. B. eine unserer Puppen auch nur einen Schritt machen, was normalerweise 1 Sekunde an Zeit in Anspruch nimmt, so muß man bei einer Frequenz von 16 Bildern diesen Schritt dann auch in 16 Einzelbilder zerlegen, womit wieder bei der Vorführung ein natürlicher Ablauf der Bewegung erhalten wird.

Erste Voraussetzung für diese Arbeit ist natürlich eine Kamera mit einer Einzelbildschaltung. Wünschenswert wäre es, wenn sie über einen Parallaxenausgleich für den Sucher, besser noch über eine direkte Bildbetrachtung verfügen würde, was bei den oft kurzen Aufnahmeentfernungen sehr wesentlich ist. Leider sind wir bis jetzt noch nicht im Besitze einer solchen Kamera. Mußten wir uns doch mit der kleinen »AGFA-MOVEX 8«, in die ich eine Einzelbildschaltung einbauen ließ, begnügen. Dies bereitete uns bei der Einstellung immer wieder erneute Schwierigkeiten. Trotz größter Sorgfalt war es nicht immer möglich, den genauen Bildausschnitt zu finden. Leider mußten wir diese Tatsache als gegeben hinnehmen und betrachten es als einen vorerst unvermeidlichen Schönheitsfehler, der uns bei jeder Vorführung Anlaß zu erneutem Ärger gibt. Zu unserem eigenen Troste sei aber gesagt, daß nur ein geringer Teil der Zuschauer diesen Fehler wahrnimmt.

In Erkenntnis dessen muß der Amateur wissen, wo die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit liegen. Es ist nicht als Patentlösung zu betrachten, wenn die in jedem Film auftretenden Fehler mit der Unzulänglichkeit der vorhandenen Kamera entschuldigt werden. Doch dürfte es für jeden Menschen, der sich filmisch betätigt, klar sein, daß man mit der »MOVEX 8« nicht das Ergebnis erzielen kann, was man mit einer »MOVIKON BOLEX 16« Kodak oder einer Siemenskamera erzielen könnte. Bis solche Geräte erhältlich sind, wird der Amateur sich bei der Auswahl der Themen bzw. bei Anlage der Drehbücher eine gewisse Beschränkung auferlegen.

Seine Erstaufführung erlebte der Film vor Leipziger Schmalfilmfreunden. Er fand eine sehr gute Aufnahme. Die Untermalung mit Schallplattenmusik wurde allseits anerkannt und als sehr gut bezeichnet, ja einige der Anwesenden nahmen sogar an, daß die Musik eigens für diesen Film aufgenommen worden wäre.

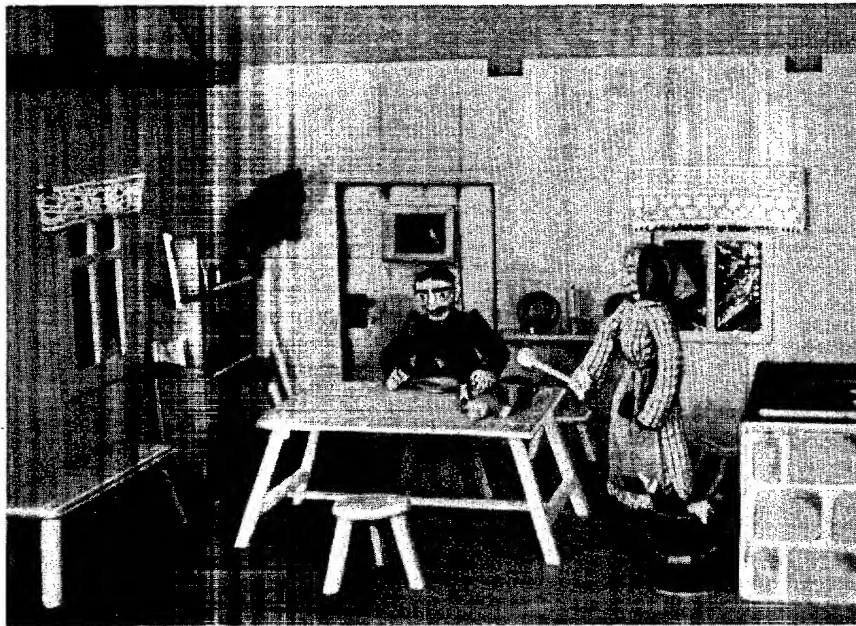


Abb. 2. Innendekoration aus dem Amateurfilm »Von Mitternacht zu Mitternacht«

Mit den ersten Anfangserfolgen, die uns zwar die Bestätigung erbrachten, daß sich unsere bisher geleistete Arbeit schon sehen lassen konnte, waren wir noch nicht zufrieden. Wir entschlossen uns, einen richtigen Märchenfilm herzustellen, in den wir alles hineinlegen wollten, soweit es uns unsere bescheidenen technischen Mittel erlaubten. Mir oblag es, das geeignete Thema auszuwählen. Hier konnte man nur mit der größten Vorsicht herangehen, da zu bedenken war, daß wir die Grenzen unseres Könnens nicht überschreiten durften. Es bestand dann die Gefahr, daß aus unserer Arbeit ungewollt eine Groteske werden konnte. Da ich nach langem Suchen nicht das Geeignete fand, ersann ich mir selbst ein entsprechendes Märchen für unsere Zwecke, und ich glaube, daß mir der Erfolg, den wir damit hatten, recht gegeben hat.

An Hand des Drehplanes wurden die Bauten von meinem Freunde termingemäß fertiggestellt, so daß wir jeweils den Sonnabendnachmittag und den Sonntag für die Aufnahme zur Verfügung hatten. Da wir als Aufnahmeateller in Ermangelung eines besseren die Backräume meiner Bäckerei benutzen mußten, waren wir bestrebt, an beiden genannten Tagen je einen Szenenkomplex zu bewältigen, damit uns ein evtl. zweimaliger Aufbau erspart blieb. Mußten wir doch jedesmal, um den nötigen Platz für die Aufnahmen zu schaffen, einen Teil des Backstuheninventars heraustransportieren. Für den Aufbau des Handlungsschauplatzes hatte mir ein Tischler eine Holzplatte von 2 x 2 m angefertigt, die den Ansprüchen vollaufgenügte. Bei einigen Szenen war so-

gar die Abmessung noch zu groß, und wir kamen dann schon mit der Hälfte aus.

Bei der Kameraarbeit ist ganz besonders Wert darauf zu legen, daß Kamera, Kulisse und jedes einzelne Requisit eisern stehen und nicht von ihrem Platz genommen werden. Schon die kleinste Veränderung — und ist sie noch so geringfügig — wird dann bei der Projektion sofort wahrgenommen und wirkt äußerst störend. Wir haben uns diese Erkenntnis selbst teuer genug erkaufte und mußten manchen Meter Film, der in bezug auf Belichtung und Bewegung als einwandfrei zu bezeichnen war, in den Abfall werfen.

Zur Ausleuchtung der einzelnen Szenen haben wir im Durchschnitt etwa 2000 Watt angesetzt, die wir je nach den Umständen um 500 Watt erhöht oder verringerten. Wir haben die Lichtmenge jeweils mit dem elektrischen Belichtungsmesser und dem Luxmeter ausgemessen.

Die Beschaffung der Materialien ist ein Engpaß, dessen Überwindung eine Zähigkeit und Ausdauer erforderte, die vielleicht in mancher Beziehung einer besseren Sache würdig gewesen wäre. Nägel, Leim, Farbe, Papier, um nur einige zu nennen, waren Artikel, die nicht zu haben waren. Durch Einschaltung aller Freunde und Bekannten, die für unsere Sache interessiert wurden und sich im Laufe der Zeit auch daran beteiligten und begeisterten, ein Zeichen, daß fast jeder Mensch für den Film zu gewinnen ist — gelang es uns dann, auch dieses Problem zu lösen. Standen wir anfangs in dieser Beziehung vor einem



Nichts, so war später, wenn irgend etwas gebraucht wurde, es dann auch da, was uns selbst immer wieder aufs neue in Erstaunen setzte.

Wohl gab es auch Tage, an denen es besser gewesen wäre, wir hätten uns im Freibad von der Sonne braunbraten lassen, statt uns in der heißen Backstube, deren Temperatur wir durch die Nitraphotlampen noch um einige Grade erhöhten, zu Tode zu schwitzen. Trotz alledem brachten wir die Sommermonate mit intensiver Arbeit hinter uns, so daß das Ergebnis,

ein 8-mm-Film von etwa 110 Meter Länge, heute fertig vor uns liegt. Bei dieser Länge hat der Film etwa 29 500 Einzelbilder, denen wieder 15 000 Bewegungsphasen entsprechen, da man ja bekanntlich von einer Bewegung zwei Einzelbilder herstellen kann, ohne den fließenden Ablauf irgendwie zu beeinträchtigen. Eine Erkenntnis, die wir uns selbstverständlich auch zunutze machten. Allein nur zur Aufnahme haben wir, die Pausen nicht eingerechnet, 195 Arbeitsstunden gebraucht, wobei sich der Lichtverbrauch auf 372 kW belief.

Wir sind uns vollkommen einig, daß auch dieser Film noch einige Fehler und Mängel aufzuweisen hat, die auch mit dem größten Optimismus ihrer Schöpfer nicht zu übersehen sind. Da wir aber diese Fehler, wie bei dem vorhergehenden Film, auf die Unvollkommenheit unserer Kamera zurückführen können, glauben wir, mit einer geeigneten 16-mm-Kamera, mit der wir dasselbe Thema dann nochmals aufzunehmen gedenken, auch diese Fehler ausschalten zu können.

— Herbert Sack —

## Foto- und Kinogeräte des Auslandes

Als zweite Veröffentlichung über amerikanische Schmalfilmgeräte bringen wir im folgenden die Beschreibung zweier Kofferausführungen der Fa. Bell & Howell, und zwar der Typen

### »New Academy« und »Compact«.

Unter dieser Bezeichnung hat die Firma Bell & Howell zwei 16-mm-Koffer-Tonprojektoren herausgebracht, deren mechanische Einzelheiten weitgehend mit der »Filmoarc«-Konstruktion übereinstimmen. Die beiden Modelle unterscheiden sich lediglich dadurch voneinander, daß beim »New Academy«-Projektor Bildwerfer und Lautsprecher in zwei Koffern untergebracht sind (Abb. 1), während beim »Compact« nur ein einziger Koffer für die komplette Apparatur vorgesehen ist (Abb. 2).

Das geradlinige, sehr lichtstarke optische System dieser beiden Projektoren besteht aus einem besonders sorgfältig berechneten und einjustierten Hohlspiegel mit Rhodiumbelag, einem sogenannten »Magnilite«-Kondensor, der bei Verwendung von Objektiven bis 5 cm

Brennweite zur besseren Lichtkonzentration neben dem normalen Kondensor eingeschaltet wird, und

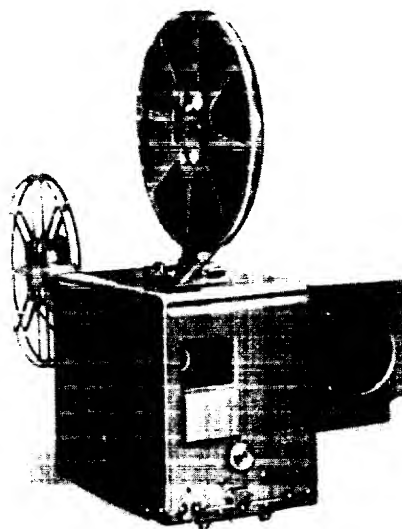


Abb. 2. »Compact« in betriebsfertigem Zustand

vergüteter Projektions- (und Ton-) Optik. Alle vorgenannten Teile sind zur bequemen Reinigung leicht herausnehmbar (Abb. 3). Eine verbesserte Gehäusentlüftung sorgt zusammen mit dem Kühlsystem auch für den Abzug der Öldämpfe, die sich nicht mehr auf den optischen Teilen niederschlagen und so die Bildqualität beeinträchtigen können.

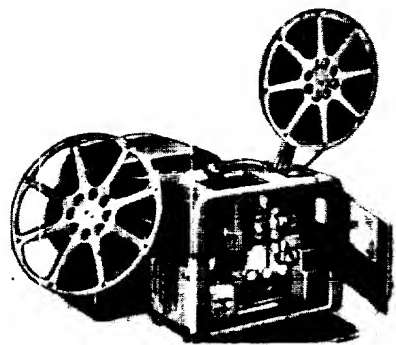


Abb. 1. »New Academy« in betriebsfertigem Zustand

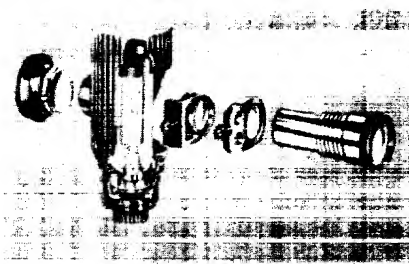


Abb. 3. Optisches System der Modelle »New Academy« und »Compact«. Die einzelnen Teile sind zur bequemen Reinigung leicht herauszunehmen

Es können sowohl 750- als auch 1000-Watt-Projektionslampen verwendet werden. Die Lampen werden individuell von der Firma Bell & Howell mit einer besonderen Einrichtung versehen, die ein exaktes Einsetzen und infolgedessen maximale Lichtausbeute gewährleistet.

Geeignete Führungsorgane verhindern wie beim »Filmoarc« seitliche Filmbewegungen im Bildkanal. Die Schaltbewegung erfolgt in unmittelbarer Nähe des Bildfensters. Klebestellen, Schleifen sowie Dehnungs- und Schrumpfungerscheinungen beeinträchtigen den Bildstand in keiner Weise. Die wirksame Öffnung der Flügelblende wurde auf 60 Prozent erhöht. Die entsprechende Reduzierung der Dunkelperiode bewirkt gleichzeitig eine weitgehende Unterdrückung des Flimmerns sowohl bei 16 als auch bei 24 Bild sek.

Wie beim »Filmoarc« übernimmt ein Schneckengetriebe die Kraftübertragung vom Motor zum Schaltwerk. Alle auf das freie Spiel von Ketten oder den Schlupf von Peesen zurückzuführenden Flimmer-

erscheinungen entfallen somit. Auch bei diesen beiden Modellen ist ein Regler vorgesehen, der die jeweilige Frequenz auf 1 Prozent konstant erhält.

Die Ölung entspricht ebenfalls der des »Filmoarc«. Die Ölbehälter sind bequem zugänglich angeordnet. Die Motorkugellager laufen im Ölbad und bedürfen daher keiner besonderen Wartung.

Die Spulen fassen 600 m Film, was einer Vorführungszeit von 1 Stunde bei 16 Bildern/sek entspricht. Eine vom Gewicht der Auf-

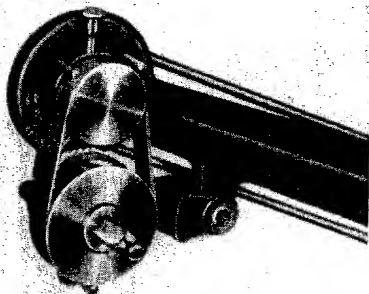


Abb. 4. Selbsttätiger Spannungsausgleich der Aufwickelachse beim »New Academy« und »Compact«

wickelspule abhängige Reibungsfriktion an der Aufwickelachse (Abb. 4) sorgt für gleichmäßige Filmspannung bei Spulen jeden Durchmessers.

Die Geräte sind selbstverständlich für den Rundfunkempfang ent-stört.

Der Verstärker wurde speziell für die Erfordernisse der 16-mm-Tonprojektion entwickelt. Sein Frequenzumfang beträgt 50—7000 Hz. Eine Gummidämpfung verhindert Vibrationsübertragungen auf Röhren und Verstärkung. Er ist mit den modernsten Röhrentypen bestückt, die nach Herausnehmen des Verstärkers aus dem Projektor-koffer leicht zugänglich sind. Für Sonderzwecke wie Mikrofon- und Schallplattenübertragungen kann der Verstärker unabhängig vom Projektor verwendet werden. Er erhält dann eine durchbrochene Schutzhaube mit Tragegriff (Abb. 5) und kann so leicht und bequem transportiert werden.

Zur besseren Abstrahlung der tiefen Frequenzen ist der Lautsprecher des »New Academy« in seinem Koffer auf einer besondern Schallwand montiert. Ein stufen-

loser, gehörlicher Lautstärke-regler gestattet einen weichen, verzerrungsfreien Übergang vom schwachen Piano bis zur höchsten Lautstärke. Das Anschlußkabel ist bei Nichtgebrauch im Innern des Lautsprecherkoffers aufgerollt und wird bei Inbetriebnahme durch eine Öffnung an der Frontseite in der jeweils erforderlichen Länge ab-gespult. Beim »Compact« ist der Lautsprecher, wie bereits erwähnt, im Projektorkoffer untergebracht. Er kann zum Betrieb herausge-schwenkt (Abb. 6) oder aber mit der als Schallwand dienenden Tür herausgenommen und an der Bild-wand aufgestellt werden.

Alle übrigen Einrichtungen, wie Schwingungsstabilisator, Film-schutz, Kühlsystem usw., entspre-chen vollkommen der »Filmoarc«-Konstruktion.

Beide Koffergeräte sind zum An-schluß an Wechselstrom 115 Volt/25—60 Per. bestimmt

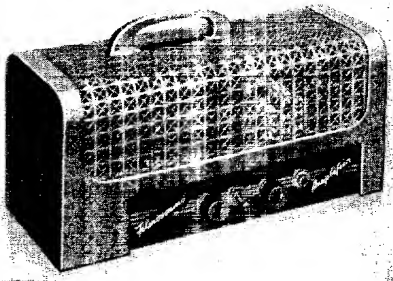


Abb. 5. Aus dem Projektor-Koffer zum sepa-raten Verstärker mit Schutzhaube und Tragegriff

#### Gewichte und Abmessungen:

»New Academy«, Projektor-Koffer, enthaltend den Projektor und einen besonders leichten Ver-stärker, 16,9 kg, 41,25 × 37,5 × 22,5 cm.

Lautsprecher-Koffer, enthaltend Lautsprecher, Spulenarme, Zu-behör und Ersatzteile, knapp 7,0 kg, 37,5 × 37,5 × 19,2 cm.

»Compact«. Der Koffer enthält den Projektor, den gleichen leichten Verstärker wie der »New Aca-demy«, den Lautsprecher mit Ka-bel, die Spulenarme, eine 120-mm-Spule für kleinere Vorführungen und Zubehör, 19,7 kg, 41,25 × 37,5 × 25,08 cm.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß für die Bell-&-Howell-Stumm- und Tonprojekto-ren 16 mm eine reichhaltige Aus-

wahl an Zubehör- und Ergänzungs-teilen zur Verfügung steht. Neben den üblichen Ersatzteilen, wie Ob-jektive, Projektions-, Pilot- und Tonlampen, Verstärkerröhren, Film-spulen usw., sind vor allem die fol-genden Zusatzgeräte beachtens-wert:

Projektionstische in verschiede-nen Ausführungen;

ein zweiteiliger Umroller, der durch Verbindungsstreben mit einem kombinierten Filmbetrach-tungs- und -klebegerät und einer Vorrichtung zum Auffinden von Filmschäden vereinigt werden kann;

eine automatische Kabelaufwick-lung, Umformer, Vorschaltwider-stände, Wechselrichter, Transfor-matoren, eine Überblendungsein-richtung, Mikrofone der verschie-denen Typen, Mikrofonstative, Plattenspieler, Transportkoffer, Lautsprecher, Saal-Lautstärke-regler.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die beschriebenen 16-mm-Tonvorführergeräte der Firma Bell & Howell in bezug auf Bild- und Tonqualität, Vielseitigkeit, Zweckmäßigkeit und praktischen Aufbau allerhöchsten Anforderun-gen entsprechen. Während die Mo-delle »New Academy« und »Com-pact« vor allem in der Industrie, in Wissenschaft und Unterricht Ver-wendung finden, ermöglicht der »Filmoarc« dem Schmalfilm dar-über hinaus den Einsatz im Licht-

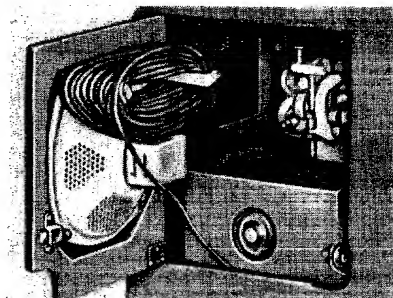
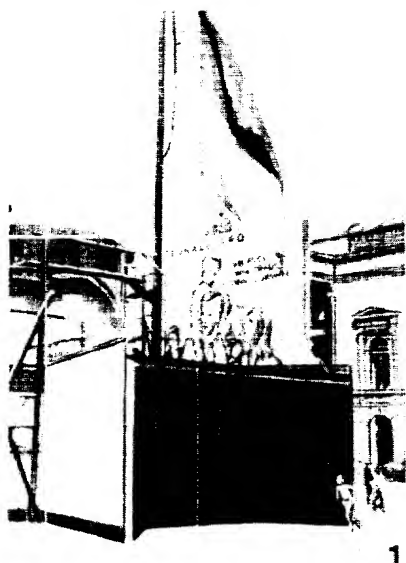


Abb. 6. »Compact«-Lautsprecher ausgeschwenkt mit aufgewickelterm Verlängerungskabel zur Aufstellung an der Bildwand

spieltheater. Wenn man auch nicht dazu übergehen wird, Spielfilme auf 16 mm zu drehen, so kann durch-aus damit gerechnet werden, daß sich in naher Zukunft Kulturfilm und Wochenschau ausschließlich auf die Verarbeitung von Schmal-film umstellen. — Egon Fischer —

# Freilichtvorführungen der VVL

(Vereinigung Volkseigener Lichtspieltheater des Landes Sachsen)



Der Film ist als unterhaltendes, belehrendes und volksbildendes Kunstwerk zum kulturellen Bedürfnis breiterer Volksmassen geworden. Dort, wo sich auf Grund irgendwelcher politisch oder wirtschaftlich bedingter Ereignisse aber große Volksmassen an einem Ort zusammenfinden, ist es kaum möglich, ihnen besonders prägnante Spitzenleistungen auf diesem Kulturgebiet in den normalen, zur Filmvorführung bestimmten Lichtspieltheatern vorzuführen.

Freilichtvorführungen auf großen Plätzen haben daher seit jeher eine bevorzugte Stellung in der Filmvorführung eingenommen, da

mit ihnen ein weitaus größerer Zuschauerkreis erfaßt werden kann als im Filmtheater. Im Gegensatz zum Filmtheater lassen sie sich aber bei den durch den großen Abstand des einzelnen Zuschauers zur Bildfläche gegebenen Platzverhältnissen nur dann mit genügender Befriedigung für den größten Kreis aller Zuschauer durchführen, wenn das Bild so groß projiziert wird, daß auch bei größerem Abstand der Zuschauer noch alle Einzelheiten der in dem Filmbild gezeigten Handlung und Personen gut erkennbar bleiben. Es werden daher für Freilichtvorführungen meistens besonders große Bildflächen eingesetzt.

Andererseits kann mit derartigen Vorführungen erst dann begonnen werden, wenn in den Abendstunden eine ausreichend starke Dämmerung eingetreten ist. Erst in diesen Stunden ergeben sich für die Bildprojektion Verhältnisse, die die Vorführung eines gut ausgeleuchteten Filmbildes zulassen, so daß dieses in seiner Qualität als gleichwertig mit dem Bild im Filmtheater empfunden wird.

Will man trotzdem eine Bildprojektion bei vollem Tageslicht durchführen, so ist es notwendig, eine besondere Anordnung des Bildschirmes zu finden und mit erheblich kleinerer Bildfläche zu arbeiten.

Hierbei wird naturgemäß dann auch nur eine weit geringere Zuschauermenge die Kinovorführungen sehen und ihnen beiwohnen können.

Mit beiden Möglichkeiten hat die Freilichtkinoanlage der VVL des Landes Sachsen gerechnet, als sie anlässlich der Leipziger Messe auf dem Karl-Marx-Platz ihre Freilichtvorführungen durchführte. Für die Tageslichtprojektion (s. Abb. 1 u. 5) wurde eine kleine Bildfläche von  $1,2 \times 0,9$  m Größe so unter einem Vordach eingebaut, daß sie auch bei hellstem Sonnenschein in einem Schattenfeld lag, in dem das Projektionsbild mit genügender Helligkeit sichtbar war. Als Bildfläche diente dabei eine gläserne Mattscheibe, auf die von einem in etwa 6 m hinter ihr angeordneten Bildwerfer (Ernemann IV mit Ikosol-Lampe und Wabenkondensor) projiziert wurde. Die Projektionslampe wurde im Becklichtbetrieb bei einer Stromstärke von 35 Amp. durch einen Gleichrichter gespeist, der die primäre Leistung dem Stadtnetz der Stadtwerke Leipzig entnahm.

Für die Großprojektion in den Abendstunden auf die speziell zu diesem Zweck errichtete  $6 \times 8,2$  m große Bildwand (s. Abb. 2, 4 u. 5) waren 2 Zeiss-Ikon-Ernemann VII<sub>B</sub>-Maschinen mit Magnasollampen vorgesehen (Abb. 6), die ebenfalls mit Becklicht bei etwa 70 Amp. Bogenlampen-Stromstärke arbeiteten. Auch ihre Stromversorgung geschah über Trockengleichrichter aus dem Stadtnetz.

Die Projektionsentfernung von den Projektoren bis zur Bildwand betrug hierbei 43 m. Die Kühlung der Maschinen wurde durch 2 Kühlgebläse mit Luft und die an den Maschinen angeschlossene Wassermulaufrückführung herbeigeführt.

Da für die gesamte technische Einrichtung 2 getrennte Vorführungsräume geschaffen und auch die für die Filmvorführungen notwendigen Sicherheitsvorschriften weitgehend beachtet werden muß-



Abb. 1. Die Bildfläche des Tageslichtkinos mit dem schattengebenden Vorbau

Abb. 2. Der Karl-Marx-Platz in Leipzig mit der Freilichtkinoanlage während der Messetage

Abb. 1, 4, 5, 6: J. Hartmann, Dresden  
Abb. 2 und 3: A. Trapp, Leipzig

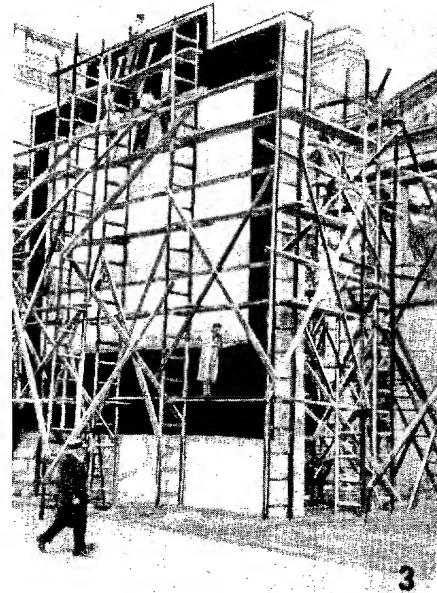
ten, entschloß sich die VVL zur Errichtung eines säulenartigen Rundbaues aus Holz, in dessen oberem Teil der Bildwerferraum für die Großbildvorführungen (s. Abb. 3) untergebracht war und dessen unterer Teil die Einrichtung für die Tageslichtprojektion sowie die Stromversorgung für beide Bildwerferräume und die Zugangstreppe zum oberen Raum enthielt.

Die Anlage des Bauwerkes fügte sich ansprechend und wirksam in den Gesamteindruck ein, den die sonstigen Bauten einschließlich der den Karl-Marx-Platz umgebenden Häuserblocks anlässlich der Messetage hervorriefen (s. Abb. 2).

Bei den Tageslichtvorführungen wurden vornehmlich Dokumentar-

ein vollständiges unterhaltendes und belehrendes Abendprogramm anzusehen. Die günstige Witterung tat ihr übriges dazu, die Massen auf Stunden an den Platz zu fesseln und damit die Aufwendungen für die immerhin kostspieligen und technisch hochwertigen Einrichtungen in jeder Weise zu rechtfertigen.

Um auch den Volkskreisen, die in ihren Heimatorten auf dem Lande nicht über ein Lichtspieltheater, brauchbare Säle oder Versammlungsräume verfügen, öfter eine Filmvorführung bieten zu können, plant die VVL die Einrichtung einiger fahrbarer Anlagen, mit denen in kürzester Frist in jedem hierzu geeigneten Platz eine Filmvorfüh-



rung im Freien gestartet werden kann.

Im Rahmen unserer Betrachtung dürfte es weiter interessieren, daß die Vereinigung Volkseigener Lichtspieltheater neben den von ihr an allen größeren Plätzen betreuten festen Filmtheatern auch noch über einen umfangreichen Wagenpark mit beweglichen Vorführungsapparaturen verfügt. Mit diesen beweglichen Geräten veranstaltet sie in allen den Ortschaften regelmäßig Lichtspielvorführungen, in welchen geeignete Säle oder Versammlungsräume solche Vorführungen zwar zulassen, wo aber aus Gründen der Sicherheit und polizeilichen Vor-

und Kulturfilme sowie die Wochenschau vorgeführt, während in den Abendstunden auf der Großbildfläche neben Kulturfilmen und Wochenschau auch eine größere Anzahl abendfüllender Spielfilme zur Vorführung kamen.

Die VVL konnte mit ihrer Arbeit den unbestreitbaren Erfolg verbuchen, daß oft weit über 10 000 Menschen ihren Vorführungen Interesse und Aufmerksamkeit schenkten und sich die Gelegenheit nicht entgehen ließen, kostenlos



Abb. 3. Die Großbildwand mit der  $6 \times 8,2$  qm großen, ausgeleuchteten Bildfläche kurz vor ihrer Vollendung

Abb. 4. Der Vorführungsturm mit Lautsprechern und Großbildwand im Hintergrund

Abb. 5. Die ersten Schaulustigen vor dem Tageslichtkino





Abb. 6. Ein Blick in den Bildwerferraum für die Freilichtvorführung mit den beiden Vorführungsmaschinen Ernemann VII B und einer Diabox für getrennte Vorführung von Diapositiven

schriften für die Durchführung von Lichtspielvorführungen eine feste Kinoanlage nicht geschaffen werden kann, weil aus baulichen Gründen die Herstellung entsprechender feuersicherer Vorführungsräume nicht möglich ist, oder die Mittel zur Errichtung eines festen Theaters nicht aufgebracht werden können.

Auch hier ist ein weiterer Ausbau des Apparateparks geplant, so daß in absehbarer Zeit wieder die kleinsten Ortschaften regelmäßig in den Genuß einer Filmvorführung gelangen können. — Wae. —

## HELLER ALS DIE SONNE

Über die Vorteile der Bogenlampe als technisch brauchbare Lichtquelle braucht unter Filmfachleuten nichts mehr gesagt zu werden; alle Bemühungen der Industrie, ihre lichttechnischen Eigenschaften zu bessern, hat auch das Becklicht nicht über eine durch Naturgesetze gezogene Grenze hinwegbringen können. Eine solche Grenze war die mäßige Leitfähigkeit des heißen Kraterendes, das verzündete und der Strombelastung trotz Verkupferung usw. eine frühe Grenze setzte.

Tatsächlich konnte ein beachtlicher Fortschritt dadurch erzielt werden, daß beide Kohlen dicht hinter dem Brennerende mit einem wasserdurchflossenen Kühlmantel umgeben wurden. Dann ist eine weitere elektrische Überlastung möglich, die eine höhere Leuchtdichte bringt. So kann die Grenzstromstärke für Kohlen von 13,6 mm Durchmesser etwa verdoppelt werden, und der Schirmlichtstrom verdoppelt sich bei der Kinoprojektion ebenfalls, vorausgesetzt, daß eine dazu geeignete Kohlensorte benutzt wird. Die Kühlmäntel dienen gleichzeitig der Stromzufuhr, sie liegen den mit etwa 15 Umdrehungen min rotierenden Kohlen mit merklicher Reibung an. Aus Gründen der Leitfähigkeit für Strom und Wärme besteht der Kühlmantel für die negative Kohle aus Kupfer, für die positive aber aus Silber. Denn es bildet sich zwischen Kohle und Metall eine Oxydschicht, die bei Kupfer bekanntlich Ventilwirkung hat und bei der positiven Kohle sperrend wirken würde. Silberoxyd ist aber von der Richtwirkung frei.

Die negative Kohle ist um 53 Grad gegen die Waagerechte geneigt; es stellte sich heraus, daß im Bereich zwischen 45 und 60 Grad kein Blasmagnet erforderlich

ist. Natürlich dürfen die brennenden Kohlenenden nur wenig — 6 bis 12 mm — aus den Kühlmänteln herausragen. Während der Durchmesser der positiven Kohle der Stromstärke angepaßt werden muß — bei 500 Amp. sind 16 mm erforderlich —, kann dieselbe Negativkohle von 8 mm ebenso mit 90 wie auch mit 500 Amp. belastet werden. Beide Kohlen sind weitergezüchtete Beckkohlen mit besonders dünnem Kohlemantel. Der Abbrand der Positivkohle kann bis auf 2,50 m/h steigen.

Die Wasserkühlung bedingt höhere Ströme und größere Leistungen, schon um die gleiche Lichtleistung wie bei ungekühlter Lampe zu liefern. Aber die mögliche Steigerung reicht weiter. Während ein ungekühlter Bogen bei 270 Amp. 150 kSb (Kilo-Stilb) liefert und dann nicht weiterkommt, bringt es der wassergekühlte Bogen bei 270 Amp. nur auf 125 kSb, aber man kann bis 400 Amp. gehen und dann 200 kSb erreichen — das ist etwas mehr als die Leuchtdichte der Sonne. Die Bogenspannung ist etwas kleiner als sonst, steigt aber auch mit dem Strom erheblich an. Gegenüber dem ungekühlten Bogen ist die Wattleistung bei gleicher Leuchtdichte etwa 15 Prozent höher, bezogen auf den Lichtstrom etwa ebensoviel; insgesamt ist der Nutzeffekt um einige Prozente geringer, der Kohlenverbrauch um mindestens 50 Prozent größer. Der Krater ist etwas flacher, der Gasball weniger kugelförmig als bei normalem Becklicht. Die Temperatur des Kraters wird zu etwa 7000—8000 Grad abs. geschätzt, dem entspricht auch die etwas bläuliche Lichtfarbe gegenüber dem Tageslicht. — Dr. N. —

(Nach Arbeiten von Jones, Bowditch und Finkelburg im Journ. Soc. Mot. Pict. Eng., Band 52, April 1949.)



# FOTOTECHNIK

BEILAGE FÜR ALLE FRAGEN DER FOTOGRAFIE

2. JAHRGANG

NOVEMBER 1949

BEILAGE NR. 11

## DER AMATEUR-BEGRIFF

Innerhalb des Sportes hat man schon lange über das, was ein Amateur ist, gestritten und ist zu keinem rechten Ergebnis gekommen. Sollen wir nun auch auf unserem Gebiet mit dieser Methode anfangen? Sicher nicht, aber trotzdem wollen wir uns einmal mit dem Problem beschäftigen, allein schon deshalb, um zu sehen, ob die Trennung »Fachmann« und »Amateur« noch zu Recht besteht oder ob an seine Stelle unter Umständen andere Unterscheidungsmerkmale kommen sollten, die der augenblicklichen Entwicklung näherstehen.

»Amateur« und »Fachmann« als Gegensatz ist eine unmögliche Auffassung; denn viele Liebhaber der Fotografie — also »Amateure« — sind bei weitem ebenso Fachleute wie jene, die eine Berufsausbildung zum vollen Beruf in der Fotografie führte. Ja — aus dem Bezirk der sogenannten »Amateure« sind eine Reihe von recht beachtenswerten Fachleuten gekommen. Wir wollen nur an die Entwicklung der Farbenfotografie denken.

Bleibe das Merkmal des Verdienens. Hier kann man natürlich die rein äußerliche Trennung vornehmen und sagen, wer 50 Prozent seines Lebensunterhaltes der Beschäftigung mit fotografischen Dingen verdankt, ist ein Fachmann. Man wird damit aber doch nicht den Kern des Problems treffen. Nach dieser Definition wäre nämlich eine technische Assistentin — etwa eine Metallografin —, die 25 Prozent ihrer Arbeitszeit fotografiert, Amateurin und müßte, streng genommen, ihre Weiterbildung in der »Amateurpresse« suchen.

Daß hier etwas nicht stimmt, leuchtet ein! Man kann auch nicht die etwa benutzten Geräte als Kriterium für Amateure ansehen. Es wäre wohl gerade heute müßig zu behaupten, nur Amateure benutzen die LEICA, CONTAX, KINE-EXAKTA und die Fachleute bedienen sich der 9 × 12- oder 13 × 18-cm-Geräte. Beide Gruppen benutzen die gleichen Formate. Sie haben also ein Anrecht, in ihrer Fachpresse von den entsprechenden Geräten zu hören.

Selbst der Filmfachmann wird heute meistens aus beruflichen Gründen mit einer Kamera reisen und diese ist die Kleinkamera.

Es scheint also mehr darauf anzukommen, welche »Melodie« man mit den Instrumenten zu spielen beabsichtigt. Man kommt dann sehr schnell zu einer Klärung. Der Berufsfotograf kommt im allgemeinen aus der Bildnisfotografie und ist damit schon aus einer gewissen Tradition mehr künstlerisch und malerisch ein-

gestellt. Er ist in allen Fragen der künstlerischen Arbeit ausgebildet. Seine Aufgabe, von ihm aus innerer Berufung gewählt, besteht darin, mit den Mitteln Kamera und Licht und mancherlei Edeldruckverfahren Bilder zu komponieren. Ihn bewegen neben technischen also vorwiegend ästhetische Probleme. Diese werden gerade heute in steigendem Maße ihren Wert erweisen an den neuen Aufgaben der Darstellung von Mensch, Arbeit, Landschaft und Kulturbauten. Sie zu pflegen, die Ideale und Sorgen sorgfältig zu behandeln, ist eine Aufgabe, die nur ein spezielles Organ durchführen kann, zumal nicht nur der »gelehrte« Fotograf sich dieser feinsinnigen Aufgabe widmen wird, sondern in ebenso starkem Maße auch der gestalterisch und künstlerisch interessierte Teil unseres Liebhaber-Fotografenstammes.

Die Gruppe der Fotografen aber, die ihre Interessen in unserer Zeitschrift vertreten findet, bedient sich der Fotografie in mehr zweckgebundener Weise. Sie wollen Bild und Ton in Beruf, Schule, Wissenschaft, Betriebslaboratorium und Filmarbeit eingebaut sehen, weil sie die wesentliche Hilfe erkannt haben, die die Fotografie ihnen auf diesen Gebieten geben kann. Sie werden natürlich neben den sie hauptsächlich interessierenden Problemen auch von den Grundtatsachen hören müssen, die ihren Kollegen ebenfalls zur Basis der Arbeit dienen, also von fotochemischen Neuerungen, von Farbproblemen und Neuerungen auf dem Gebiete der optischen und apparativen Hilfsmittel.

Diese technischen Hilfsmittel decken sich in vielen Dingen mit denen, die auch der künstlerisch gestaltende Fotograf benötigt. Sie werden aber, der Aufgabenstellung entsprechend, in mancherlei Hinsicht ausgeschaltet werden müssen. So kommen gerade auf dem Gebiete der reinen Fotografie die Probleme des Auflösungsvermögens der Farbkorrektur und der Spezialoptiken für Lupen und Mikroaufnahmen in der Arbeit des Fotografen im Betriebslaboratorium wesentlich mehr zur Geltung. Er wird sich — stärker als der Bildnisfotograf — mit dem Einfluß der Entwicklung und der chemischen Behandlung seiner fotografischen Schichten auf die Wiedergabe feinsten Details einstellen müssen. Von den mancherlei in Film- und Fotopraxis angewandten Spezialemulsionen braucht nicht besonders gesprochen zu werden. Auch sie verlangen verständlicherweise eine andere Behandlung in der Fachpresse, als dies für den bildmäßigen Fotograf nötig ist. — Dr. W. Faasch —

## Verfahren zur Untersuchung von Metalloberflächen

Die Bedeutung einer eingehenden Materialprüfung für die laufende Fertigung eines Betriebes ist heute nicht mehr zu bestreiten. Gerade bei der Vielzahl der Metalllegierungen können schon kleine Abweichungen innerhalb der Struktur — von den groben, chemisch erforderten Unterschieden im Legungsverhältnis ganz zu schweigen — zu Fehlleistungen eines Gerätes führen, die für die Wirtschaft und den Handel von unermäßigem Schaden werden können.

Die metallographische Untersuchung eines Werkstoffes ist deshalb in jedem Werk unerlässlich. Die neuere Metallforschung hat ergeben, daß in vielen Fällen neben der Kristallstruktur und der Zusammensetzung der Legierung auch die Oberfläche eines Metalles von ausschlaggebender Bedeutung sein kann. Hierbei handelt es sich weniger um jene Oberflächenformen, die mit relativ einfachen Mitteln metalltechnisch erkannt werden oder auch noch im Lichteinschnittverfahren nach Schmalz erkannt werden können, sondern mehr noch um feinere und feinste Höhenunterschiede, die diesen Methoden nicht mehr zugänglich sind.

Das Verfahren von Schmalz, das sich übrigens schon weitgehend auf fotografische Untersuchungsmethoden stützt, ist heute bereits in der Praxis eingeführt und hat sich in der Kombination mit der Kleinbildkamera bestens bewährt. Hierbei wird der Prüfling unter einem Winkel von 45 Grad fotografiert, während durch eine entsprechende Mikrooptik ein Lichteinschnitt gelegt wird. Aus den sich ergebenden Bildern läßt sich die Oberflächenstruktur einwandfrei ablesen.

Dieses Gerät — von Zeiss, Jena, gebaut — kann aber bei sehr feinen Strukturen nicht immer den gewünschten Erfolg bringen. Es legt überdies nur einen Schnitt durch den Prüfling. Was man aber gerne haben möchte, ist ein Überblick über eine größere Fläche des Werkstückes, damit man hier einen Eindruck der Tiefenbeziehungen erhalten kann, die sich dabei etwa in den Größenordnungen eines tausendstel Millimeters bewegen sollen. Hier kommt das Phasenkontrastverfahren dem Untersucher wirklich zu Hilfe. Dieses neue, von dem Holländer Zernike rechnerisch durchgearbeitete Verfahren, dem die Wissenschaftler von Zeiss eine für die Praxis reife Form gaben, gestattet es, bei ungefärbten Objekten Brechungsunterschiede sichtbar zu machen.



Abb. 1. Mikrototo von einem Abdruck einer Metalloberfläche. Objektiv 40fach, Okular 6fach (Phasenkontrast)

Das Prinzip, das einer späteren eingehenden Behandlung bedarf, beruht darauf, daß eine Phasenverschiebung, die die Lichtwelle im Objekt durchmacht, gewissermaßen zu ihrer Auslöschung führt. Wenn man also ein Gitter betrachtet, das aus zwei Glasern von verschiedenen Brechungsindizes gebildet wird, dann erscheint es unter dem Phasenkontrast als Schwarzweißmuster. Derselbe Effekt tritt auch ein, wenn man ein Material von gleichem Brechungsindex verwendet, dessen Stärke aber

schwankt, das also sozusagen ein Relief darstellt. Auch hierbei ist ja der Weg, den die einzelnen Strahlen im Objekt nehmen, verschieden lang, so daß eine Phasenverschiebung eintreten muß.

Man kann derartige Reliefs sehr leicht herstellen, wenn man auf die Oberfläche unebener

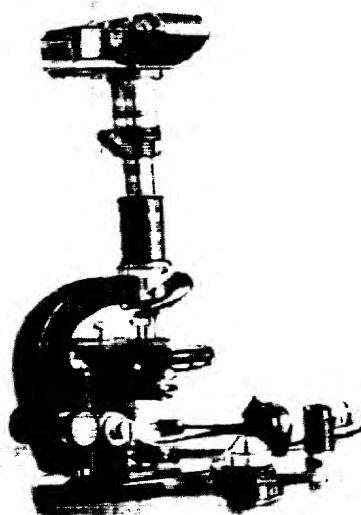


Abb. 2. Kine-Exakta auf Zeiss-Stativ LOGB

Gegenstände ein durchsichtiges Material aufbringt und mit ihm vom Relief dieser Oberfläche gewissermaßen einen Abguß anfertigt. Hierzu ist es entweder nötig, einen entsprechenden Film, der formbar gemacht wurde, auszupressen, so daß er sich den Unebenheiten anpaßt, oder aber man vergießt direkt einen entsprechenden Stoff, so daß sich der Film unmittelbar auf dem Objekt bildet. Diese Methode läßt sich sehr gut mit Collodium oder Cellodion durchführen. Die Cellodionmethode scheint bei richtiger Ausführung die beste Zukunft zu haben. Es wird eine 2%ige Cellodion-Atherlösung auf die Oberfläche gebracht. Nachdem sie getrocknet ist, kann die Schicht abgelöst werden. Hierbei verfährt man am besten so, daß man einen Klebestreifen, der mit wasserlöslichem Klebstoff versehen ist, auf den Film aufklebt. Diesen Streifen nimmt man vorsichtig ab, wobei auch die Cellodionhaut gelöst wird. Legt man nun den Streifen in Wasser, dann wird der zu untersuchende Cellodionstreifen sehr bald allein auf der Oberfläche schwimmen. Er kann mit einem Objektträger aufgefangen und anschließend untersucht werden. (Abb. 1)

Der Vorteil der Methode liegt darin, daß alle diese Arbeiten leicht auszuführen sind und daß man nur ein normales Mikroskop mit guter Beleuchtungseinrichtung benötigt. Es besteht also die Möglichkeit, mit einem einfachen Durchsichtsmikroskop, das mit einer Phasenkontrasteinrichtung versehen wurde, diese Metalluntersuchungen durchzuführen. (Abb. 2.) Da die Phasenkontrasteinrichtung auch für alle anderen mikroskopischen Arbeiten verwendet werden kann und relativ billig ist, wird die Einrichtung nur unwesentlich teurer als ein übliches, normales Mikroskop.

Gegenüber den bekannten mikroskopischen Arbeiten ist nur zu beachten, daß bei jedem Objektivwechsel eine neuerliche — allerdings leicht durchzuführende — Justierung nötig wird. Hierzu muß, sofern man nicht mit einem Mikroskop mit Doppeltubus arbeitet, die Kamera jedesmal entleert werden.

Für Reihenuntersuchungen wird sich im Betriebslaboratorium eine Kleinbildkamera besonders eignen, nicht allein, weil sie mit billigem Material arbeitet, sondern auch weil — unmittelbar auf das Mikroskop gesetzt — eine kleine vollwertige Arbeitseinrichtung entsteht. Die KINE-EXAKTA bietet unter den in Frage kommenden Geräten in der Kombination recht beachtliche Vorteile. Sie gestattet auf der Mattscheibe eine Scharfeinstellung, wobei man die im Sucherschacht untergebrachte Lupe zweckmäßig mit verwendet, das Mikrozwisehenstück, das die Kamera mit dem Mikroskop verbindet, ist insofern noch wertvoll, als man für Justierarbeiten die Kamera einfach zur Seite klappen kann, ohne weitere Mühe zu haben, wenn das Gerät wieder in Gebrauchsstellung gebracht werden soll. (Abb. 3.) Es muß aber bei der Verwendung des Kleinbildes darauf geachtet werden, daß man entsprechende Okulare verwendet, die auf den kürzeren Abstand der Filmbene vom Okular berechnet sind.

Für die Mikroaufnahme soll man generell beachten, daß man wegen der späteren Negativvergrößerung nicht mit einer zu großen Okularvergrößerung arbeiten darf, weil man sonst zu kleinen Vergrößerungen kommt. Wichtig wäre

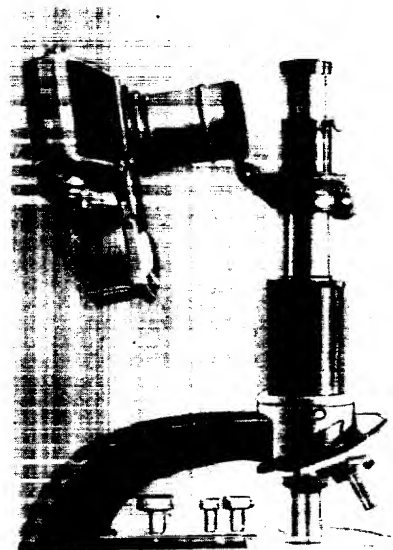


Abb. 3. Kine-Exakta abgeklappt. Das Justiermikroskop in den Tubus eingesetzt

es, wenn man den Betriebsfotografen wieder — wie auch früher — geeignete Dünnschichtfilme zur Verfügung stellen würde, die die Arbeit nicht unwesentlich erleichtern könnten. Ebenso wären für diese Zwecke Filme orthochromatischer Sensibilisierung erwünscht.

Sicher wird die Entwicklung einmal dahin gehen, auch für die Auflichtmikroskopie das Phasenkontrastprinzip anzuwenden. Hiermit wird aber keineswegs das Filmabdruckverfahren seine Berechtigung verlieren. In der Biologie und Medizin wird man ebenso wie in der Materialprüfung weiter das hier geschilderte Verfahren als eine wertvolle Arbeitsmethode beibehalten.

— Dr. G. Frick —

# Die Zeiss-Vertikal-Kamera »STANDARD«

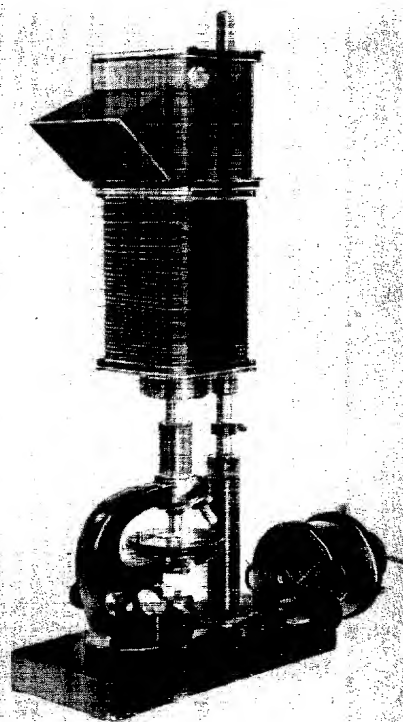
Die Zeiss-Werke VEB Jena haben nunmehr wieder mit der Lieferung ihrer einfachen und bewährten Mikrokamera begonnen. Dieses Gerät ist seit vielen Jahren bei allen den Praktikern besonders beliebt, die sich für ihre Mikroaufnahmen eines der üblichen Forschungs-mikroskope bedienen wollen.

In seiner jetzt vorliegenden Form ist das Gerät für Platten 9 × 12 cm eingerichtet worden. Wir können uns vorstellen, daß viele Liebhaber des Kleinbildes erstaunt fragen, warum man heute noch dieses Format in der wissenschaftlichen Arbeitspraxis benutzt. So sehr veraltet ist es aber keineswegs. Es bietet gerade für Mikroaufnahmen eine Reihe von Vorteilen. Man kann hier ohne weiteres jede einzelne Aufnahme sorgfältig bearbeiten, man hat die Möglichkeit, bei der Herstellung einer Abbildung von einer bestimmten Präparatstelle mehrere Filter und Emulsionstypen auszuprobieren. Dann ist für den weiteren Bearbeitungsgang in vielen Fällen auch das Negativ im Großformat, von dem ohne weitere Vorbereitungen beliebig viele Abzüge hergestellt werden können, durchaus im Vorteil. Wir dürfen keineswegs vergessen, daß sich die sichtbare Verkratzung bei Großnegativen im Abzug bei weitem nicht so deutlich bemerkbar macht wie beim einzelnen Kleinbildnegativ, von denen im Institutsbetrieb mehrmals Abzüge gemacht werden, kurz, die Anforderung an die fotografische Sorgfalt braucht beim 9 × 12-Platten-Negativ nicht so weit getrieben zu werden.

Handelt es sich etwa um die Aufnahme von histologischen Schnitten, wird man auch selten zu so großen Aufnahmeserien kommen, daß die Ausnützung von allen 36 Bildern des Kleinbildfilmes vertretbar wäre. Dort aber, wo man etwa Serienaufnahmen machen will, etwa vom Wachstum der Bakterien oder von anderen Objekten, kann selbstverständlich die Plattenkamera gegen eine Kleinbildkamera ausgetauscht werden. Früher verwandte man gern die Contax mit Panflex oder Mattscheibenadapter, heute werden besser die Spiegelkontax oder Kine-Exakta an ihre Stelle treten.

Die »Standard«-Ausrüstung besteht aus der Kamera mit sehr langem, an einer Laufstange befestigtem

Balgen, dem entweder direkt die Kassetten aufgesetzt werden können oder aber ein überaus praktischer Spiegelreflexkasten. Dieser gestattet die Scharfeinstellung vom Arbeitsplatz aus. Man kann, um auf höchste Schärfe einzustellen, mit einer Lupe das Bild auf einer in der Mattscheibe ausgesparten Klarglasfläche mit einer sechsfach vergrößernden Lupe einstellen. Daneben kann bei Nichtverwendung der Spiegelreflexeinrichtung noch



Zeiss-Vertikal-Kamera mit Zeiss-Stativ LOGB

auf Klar- oder Mattscheibe eingestellt werden.

Für Aufnahmen ohne Mikroskop in vergrößertem Maßstab kann an der Frontplatte der Kamera ein für Nahaufnahmen korrigiertes fotografisches System verwandt werden. Vorläufig ist ein 13,5-cm-Tessar lieferbar, doch soll, wie wir hören, in absehbarer Zeit auch wieder die Mikrotarserie im Handel erscheinen.

Die Beleuchtung erfolgt durch eine 6-Volt-100-Watt-Lichtwurf-lampe, deren Licht ausreicht, auch noch bei ungünstigen Verhältnissen Mikrodunkelfeldaufnahmen sich bewegender Bakterien herzustellen.

Ebenso können mit dem Phasenkontrast auch bei geringen Beleuchtungszeiten Aufnahmen hergestellt werden. Die Beleuchtungsanlage ist mit Filterhaltern versehen, in die man ebenso wie in den Kondensorfilterhalter des Mikroskops geeignete Filterkombinationen befestigen kann.

Das Beachtenswerte an dem Gerät, dessen Werkmaßarbeit jedem gefällt, ist die Möglichkeit, es für jeden Spezialzweck auszubauen. Wenn es auch in der vorliegenden Form hauptsächlich für Durchlichtaufnahmen bestimmt ist, kann es in Verbindung mit Spiegeln und besonders den handlichen 15-Watt-Lichtwurf-lampen auch für Makro-auflichtaufnahmen verwendet werden.

Es wird alle Benutzer freuen, wenn auch die Zusatzgeräte für Mikroauflichtaufnahmen, die für Kapillarfotografie, Biologie, z. B. Samenaufnahmen und Metallaufnahmen ebenso wertvoll sind wie der früher gelieferte Makrotisch für größere Objekte, wieder greifbar sein werden. Die Vertikal-Kamera »Standard« besitzt auch alle die Justiermöglichkeiten, die ein einfaches, zweckmäßiges Arbeiten gestatten.

Die Lichtquelle ist übrigens stark genug, um auch Momentaufnahmen von lebenden Objekten im Dunkelfeld zuzulassen. Hierbei wird man so, wie es auch früher geschehen ist, das 9 × 12-Plattengerät von der Säule entfernen und an ihre Stelle eine Kleinbildkamera setzen. Man hat einmal die Möglichkeit, hierbei die Kleinbildkamera direkt auf den Okularstutzen mit Hilfe eines Zwischenstückes zu tun, wie er bereits für die Contax S vorgesehen ist und wie ihn auch die Ihagee-Werke zur Kine-Exakta herausgeben, oder aber man benutzt das von Zeiss für die langbrennweitigen Teleobjektive konstruierte Flektoskop, das an einem speziellen Arm an der Tragsäule befestigt wird. Wir persönlich halten die gesonderte Befestigung der Kamera in jedem Falle für günstiger, besonders aber dann, wenn man Objekte fotografieren will, die sich in wässrigen Lösungen befinden, da hier auch feinste Erschütterungen, die durch den hochklappenden Spiegel entstehen könnten, zu leichten Unschärfen führen würden.

— W. Faasch —



Abb. 1. Der Konstrukteur bei der Berechnung und Entwicklung einzelner Lampenteile



Abb. 2. Viele Einzelteile sind nötig, um sich, durch geschickte Hand zusammengebaut, zum Endprodukt zu vereinigen



Abb. 3. Der Dreher beim Herstellen einer Spindel



Abb. 4. Bohr- und Gewind sind für den Zusammenbau

## Ein Gang durch moderner A

Nicht nur die Bildnisfotografie, sondern auch der Spielfilm verdankt seine künstlerisch ausgereifte Qualität in hohem Maße der Kunst der Ausleuchtung der Objekte beziehungsweise Szenen, die durch die Hilfsmittel unserer modernen Lichttechnik möglich geworden ist. Erst ein gut ausgewogenes Verhältnis von Licht und Schatten, das maßvolle Aufsetzen einzelner Spitzlichter und die Aufhellung bestimmter Flächen erheben die Aufnahme von einem rein mechanischen Vorgang zu einer persönlichen und kunstgeformten Gestaltung.

Abb. 8. Schweißen eines lamelierten Schutzmantels auf der Elektroschweißmaschine

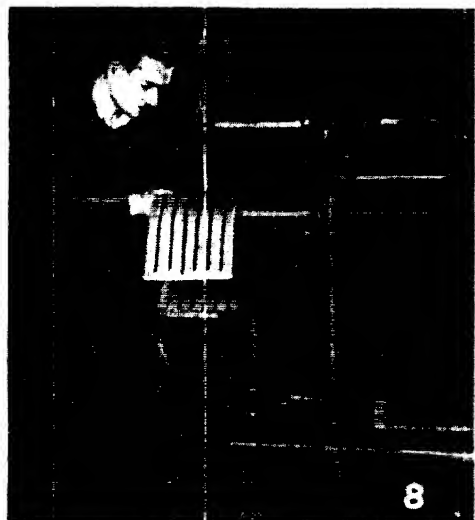


Abb. 9. Oberflächenbearbeitung der im Rohguß angelieferten Gussstücke



Abb. 10. Die fertigen Gussstücke zum Blechmantel der





elöcher in den Gußstücken  
u der Lampe erforderlich



Abb. 5. Die Biegemaschine formt das Gehäuseblech

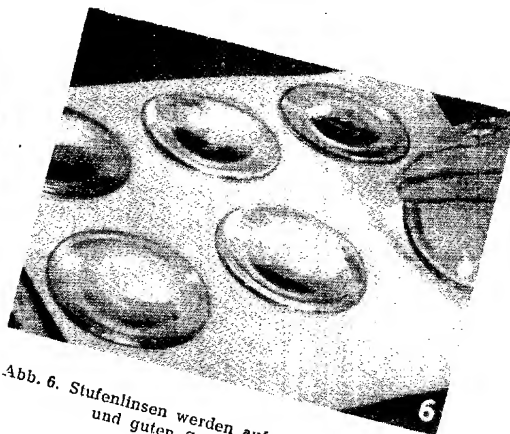


Abb. 6. Stufenlinsen werden auf Oberflächenpolitur  
und guten Schliff untersucht



Abb. 7. Die Lochstanze ist ein unentbehrliches Hilfsmittel für die  
Herstellung der Luftführung in den Blechgehäusen

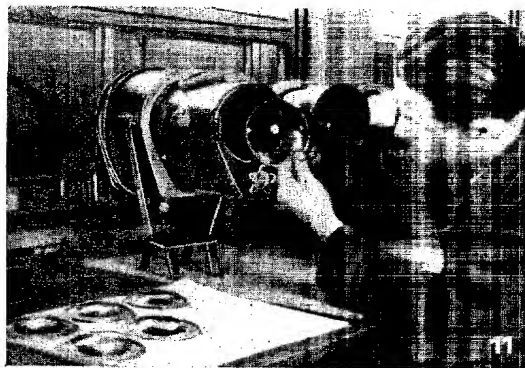
## die Fabrikation Atelierleuchten

Die Hilfsmittel hierfür stellt die Industrie dem Kameramann in Form der verschiedenartigsten Atelierleuchten zur Verfügung. Wir wollen heute einmal mit unserer Bildseite einen Gang durch die Fabrikationswerkstätten eines bekannten Berliner Unternehmens machen, dessen Erzeugnisse schon seit langen Jahren in der Filmindustrie und Fototechnik sich eines bevorzugten Rufes erfreuen. Neben dem Stufenlinsenscheinwerfer, der ein gleichmäßig verteiltes Strahlenbündel unter Ausschaltung besonders stark hervortretender Lichtflecke erzeugt, gibt

Abb. 12. Die Stative werden fachkundig auf ihre  
Gebrauchsfähigkeit untersucht

ke werden auf ihren Paßsitz  
Lampen untersucht

Abb. 11. Auch der Einbau der Linsen muß mit Sachkenntnis  
erfolgen





es Effektenscheinwerfer, sogenannte »Spots« mit doppeitem Linsensystem, die zur Herbeiführung von Spitzlichtern benutzt werden. Gerade sie sind bei der Aufnahme einzelner Darsteller kaum noch zu entbehren. Der Glanz des Haares, die Erzeugung eines konzentrierten Lichtflecks zur erhöhten Kontrastwirkung von Licht und Schatten, der gloriösenähnliche Lichtkranz um die Kopfpforten sind nur mit ihrer geschickten Anwendung zu erreichen.

Endlich gibt es eine ganze Reihe verschiedenartiger weiterer Leuchten, die teils zur Erzeugung des Oberlichtes oder einer gleichmäßigen Aufhellung der Gesamtszene mit oder ohne Reflektoren und Linsenvor-



Abb. 13. Eine Reflektorleuchte wird aus ihren Einzelteilen zusammengestellt



Abb. 14. Die gleiche Lampe von vielseitiger Verwendungsmöglichkeit kurz vor ihrer Vollendung

keine Verbrennungen entstehen können oder eine Brandgefahr durch Berühren leicht entzündlicher Gegenstände mit dem Lampengehäuse heraufbeschworen wird.

Durch die Anwendung von Aluminiumgußteilen und Verwendung entsprechend leichter Blechsorten wird der Forderung eines geringen Transportgewichtes weitgehend Rechnung getragen.

Zur bequemen Aufstellung der Leuchten in der gewünschten

Strahlrichtung und Höhenstellung sind Stative erforderlich. Auch bei ihnen besteht die Forderung einer stabilen Ausführung und großen Standfestigkeit bei gleichzeitig möglichst geringstem Gewicht.

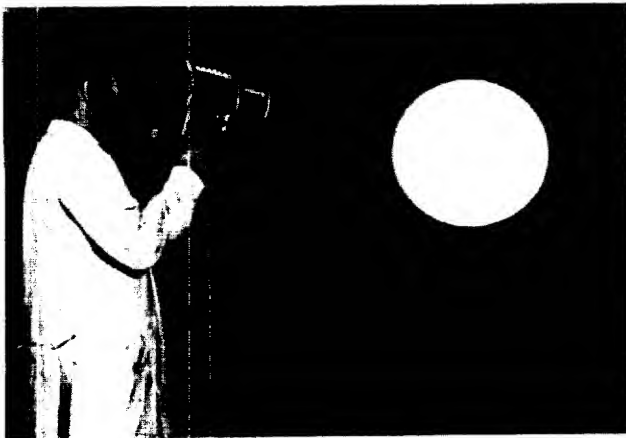


Abb. 15. Der Konstrukteur prüft selbst die praktische Ausführung seiner Entwicklungsidee am fertigen Gerät



Abb. 16. Auch die Lagerung der fertigen Lampen und Stative erfordert Raum, Arbeit und Ordnungsgefühl

sätzen verwandt werden. Wir wollen mit unserer heutigen Bildseite einmal einen kurzen Blick in den Herstellungsgang moderner Atelierleuchten werfen.

Eine neuzeitliche Atelierleuchte muß eine ganze Anzahl besonderer Forderungen erfüllen, die teils in konstruktiver, teils lichttechnischer Hinsicht an sie gestellt werden. Neben einer möglichst leichten Bedienbarkeit und Einstellbarkeit des in ihr untergebrachten Lampensystems soll sie möglichst ein nicht allzu großes Gewicht aufweisen. Besonderer Wert ist dabei auf die gute Abführung der durch die Lampe entstehenden Wärme zu legen, damit eventuell eingebaute Linsensysteme nicht allzusehr durch diese Wärme benachteiligt werden. Andererseits soll der die Lampe umgebende Außenmantel der Leuchte möglichst kühl gehalten werden, damit bei der Bedienung des Gerätes

Es ist unseren neuzeitlichen Fabrikationsmethoden und durch die bei ihnen eingesetzte maschinelle Bearbeitung gelungen, diesen Forderungen weitgehend gerecht zu werden.

Auch hier liegt ein Spezialgebiet in den Händen von Fachspezialisten, Konstrukteuren und Mechanikern, ohne deren Leistungen das moderne Foto oder eine Filmaufnahme nicht denkbar sein würde. Sie alle haben mit ihrer Arbeit einen Anteil an dem guten Gelingen des Endproduktes, das wir aus der Hand des kunstschaffenden Fotografen oder Kameramannes in Bild und Film später erschauen und erleben dürfen, wenn sie auch bei der Ankündigung der einzelnen Kunstwerke weit im Hintergrund stehen und kaum namentlich bekannt werden. — H. Starke u. W. Waeglein —

# Die Anwendung von Fluoreszenz-Lichtquellen in der modernen Vergrößerungsfotografie

*Im Rahmen unserer Veröffentlichungen über bemerkenswerte Foto- und Kinogeräte des Auslandes bringen wir hier eine einführende Betrachtung der lichttechnischen Eigenschaften neuartiger Fluoreszenz-Lichtquellen und die Folgerungen, die für deren Anwendung auf dem Gebiet der Vergrößerungstechnik zu ziehen sind.*

— Die Redaktion —

Sobald das neue Agfacolorpapier zur Verfügung stehen wird, dürfte sowohl für die deutsche Apparateindustrie als auch für die deutschen Berufsfotografen die Frage nach einer geeigneten Lichtquelle für Vergrößerungsgeräte recht schnell akut werden. Fest steht schon jetzt, daß die Verwendung der bisher üblichen Halbwatt- bzw. Projektionslampen wegen ihrer ausgesprochenen Farbtonung für Farbvergrößerungen sehr oft unzweckmäßig ist.

Es gilt daher, andere Lichtquellen für die Vergrößerungstechnik nutzbar zu machen, wie dies bereits in den USA mit bestem Erfolg geschehen ist. So hat z. B. die Firma Simmons Brothers ein Gerät entwickelt, bei dem ausschließlich Fluoreszenzröhren zur Anwendung gelangen. Die hier gezeigte Abbildung läßt die Art ihrer Anordnung innerhalb des Lichtkastens erkennen. Es handelt sich um das Vergrößerungsgerät »AUTOMEGA E-3«, über das wir im nächsten Heft noch etwas ausführlicher berichten werden.

Wie den nachstehenden Ausführungen zu entnehmen ist, besteht der Hauptvorteil dieser Fluoreszenzröhren darin, daß ihre Leuchtfarbe der Farbempfindlichkeit der zu verarbeitenden Materialien angepaßt werden kann. Sie werden für Vergrößerungszwecke in folgenden Lichtfarbschattierungen geliefert:

1. »Tageslicht«, bläulichweiß, Lichtfarbtemperatur 6500° K.

Diese Type eignet sich gleich gut für die Verarbeitung von Schwarzweißaufnahmen und für die Herstellung von Farbauszügen nach Color-Dias. Der starke Blaugehalt gleicht die sonst verhältnismäßig lange Belichtungszeit für den Blauauszug den Belichtungszeiten für die beiden anderen Auszüge weitgehend an.

2. »Grün« kann ebenfalls für Schwarzweißvergrößerungen und für die Verarbeitung von VARIGAM-Papieren verwendet werden. Es handelt sich dabei

um ein von der Firma Du Pont in verschiedenen Oberflächen hergestelltes Vergrößerungspapier mit variabler Gradation, das durch Vorschalten entsprechender Filter auf den jeweiligen Negativcharakter abgestimmt werden kann. Infolge der hohen Grüneempfindlichkeit des menschlichen Auges erscheint das Bild auf der Einstellfläche wesentlich heller als bei irgendeiner anderen Lichtfarbe.

3. »Warmton« mit stark rosafarbiger Strahlung, Farbtemperatur etwa 3000° K, ist vor allem für Color-Vergrößerungen auf Ansco-Printon bestimmt.

4. »Blau« ist besonders dann zu empfehlen, wenn es auf äußerst schnelles Arbeiten ankommt. Die Belichtungszeit ist nur etwa halb so lang wie bei der Type 1. Dem Auge erscheint das Bild bei der Einstellung allerdings nur sehr schwach, weil die Ausstrahlung ausschließlich im blauen bzw. violetten Spektralbereich liegt.

Die Temperaturentwicklung der Fluoreszenzröhren liegt noch unter derjenigen von sogenannten Kaltlichtlampen. Sie entspricht etwa der Wärmeentwicklung kleiner Rundfunkröhren und ist somit unschädlich für Negativ und Optik. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, als die Fluoreszenzbeleuchtung nicht, wie dies bei Projektions- oder Glühlampen leicht möglich ist, nur zur Belichtung eingeschaltet werden kann. Die Leuchtröhren brennen vielmehr während der gesamten Betriebsdauer des Gerätes. Die Belichtung erfolgt über einen elektrischen Verschluss vor der Optik. Die Röhren können jederzeit ähnlich wie Heizstäbe leicht ausgewechselt werden. Zum Betrieb wird 110-Volt-Wechselstrom benötigt. Hinsichtlich der Installation sind keine besonderen Maßnahmen

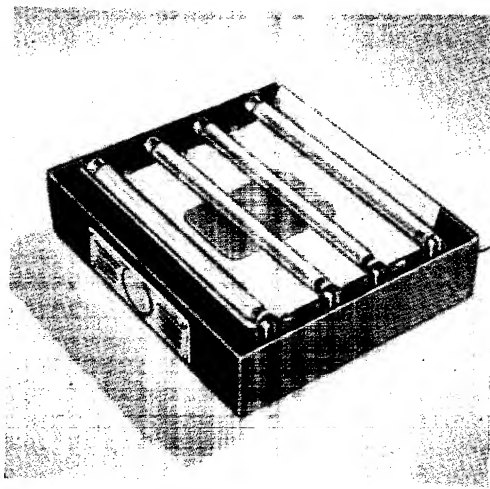


Abb. 1. »AUTOMEGA E-3« Beleuchtungseinrichtung von unten gesehen

zu treffen, da weder Transformatoren noch in Feuchträumen besonders gut isolierte Hochspannungsleitungen erforderlich sind.

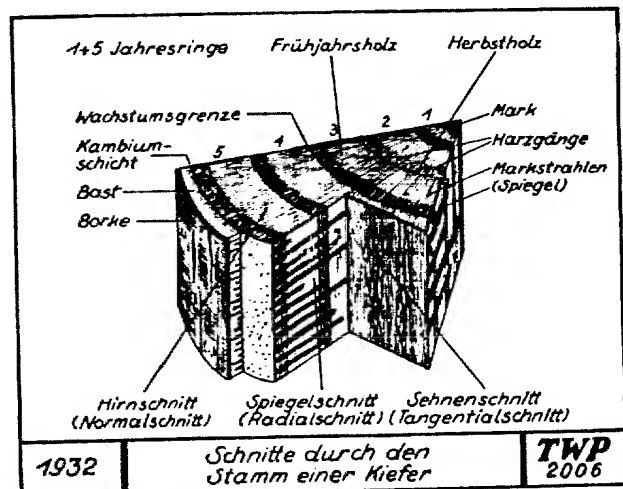
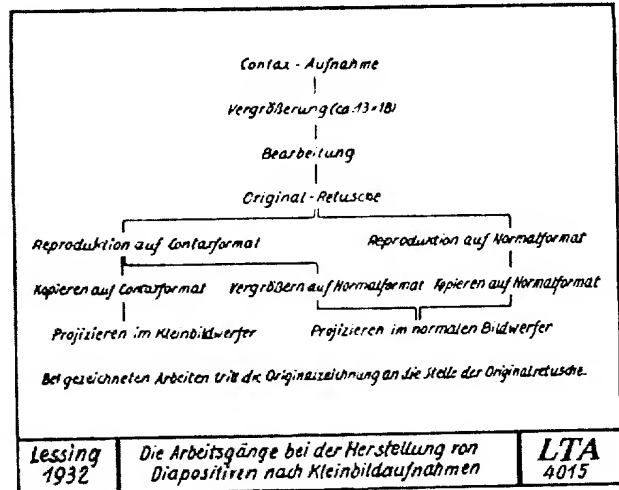
Selbstverständlich können diese Röhren nicht einfach in jedes vorhandene Vergrößerungsgerät der bisherigen Bauart eingesetzt werden. Es bedarf zumindest einer grundlegenden Umkonstruktion sowohl in apparativer als auch in beleuchtungstechnischer Hinsicht. Hoffen wir, daß unsere Industrie zu gegebener Zeit mit entsprechenden Neuerungen aufwarten wird, da damit dann das Arbeiten mit den neuen Papiersorten wesentlich einfacher und sicherer gestaltet werden kann.

— E. Fischer —

## Das Diapositiv als Unterrichts- und Vortragsmittel

Bei der Projektion von Bildern ist das Diapositiv dem episkopisch, d. h. dem mit reflektiertem Licht wiedergegebenen Bild aus verschiedenen Gründen überlegen. Einmal wird bei gleichem Energieaufwand für die Lichtquelle das erzielte Bild mit Durchprojektion wesentlich heller, und weiter zeigt auch das durchleuchtete Bild eine bessere Tonabstufung als ein von einem Papierbild durch Reflexion erzeugtes Projektionsbild. Wir finden deshalb auch in der Vortragspraxis mehr und mehr das Diabild. Hier wiederum setzt sich infolge seiner Leichtigkeit das Dia im Format 5 : 5 cm am ehesten durch, bei dem ja die Bildfläche 24 : 36 mm beträgt. Diese Form hat gegenüber dem Bildband eine Reihe von Vorteilen, wenn man an eine universelle Verwendung eines Bildarchives denkt. Bildbänder sind überall dort von Vorteil, wo man über ein bestimmtes Wissensgebiet in einem abgeschlossenen Vortrag berichten will oder wenn man diesen Vortrag zusammen mit dem Bildmaterial einer Reihe von Interessenten zusenden will. Es hat sich deshalb auch seit langem in der Berufsbildung bestens bewährt, zumal man auch in das Projektionsbild Merkzeichen kopieren kann, die den Leiter der Arbeitsgemeinschaft auf bestimmte Stellen des Begleittextes hinweisen sollen, die unbedingt gebracht werden müssen. Die Leichtigkeit des Bildbandes gestattet es, Vortrag und Bildmaterial, sofern es auf Sicherheitsmaterial kopiert ist, ohne Schwierigkeit in einem Brief zu versenden. Dort aber, wo man die Bilder vor verschiedenen zusammengesetzten Hörerkreisen verwenden will und es zwangsläufig dazu kommt, Bildmaterial und Vortrag von Fall zu Fall umzustellen, ist das Diapositiv vorzuziehen. Das Einzeldia wird in zweierlei Form angewandt. Am bekanntesten ist die einfache Positivkopie des Kleinbildnegativs. Besonders für den Farbfilm hat sich, auch als Umkehrmaterial, diese Form der Darbietung weite Verbreitung gesichert. Daneben besteht aber noch das normgerecht aufgemachte technische Dia. Der größere Teil der Benutzer scheint sich immer noch nicht mit dieser Form befreundet zu haben, besonders wohl deshalb, weil seine Herstellung eine Reihe von weiteren technischen Arbeitsgängen voraussetzt. Trotz dieser Unpopularität bei größeren Benutzerkreisen sollte es im wissenschaftlichen Arbeitsbetrieb mehr und mehr Eingang finden. Die auf den Schriftleisten angegebenen Daten sind schon allein wertvoll. Der Herstellungsgang für ein derartiges Diapositiv geschieht in der Weise, daß man eine vergrößerte Schriftvorlage der Umrandung herstellt und in diese eine weiche Papiervergrößerung des abzubildenden Negativs klebt. Hierbei ist Gelegenheit gegeben, durch die Positivretusche kleine Schönheitsfehler am Bild auszumerzen. Man wird Fotos, die verglichen werden sollen, nebeneinander montieren können und wird weiter in sehr vielen Fällen auch eine Kombination von Diagramm und Zeichnung mit dem Originalfoto durchführen. Die Bildvorlagen, die man durch diese einfache Fotomontage erhält, werden nun ein zweites Mal fotografiert. Zweckmäßig wird es sein, auch hier die Negativentwicklung vorzunehmen, um im Kontaktdruck das eigentliche Diapositiv herzustellen. Eine derartige Ausgestaltung des Vortragmaterials lohnt die aufgewandte Mühe auch dann, wenn das Institut oder der Betrieb nicht über einen eigenen Fotografen verfügt. Es ist im allgemeinen für die Schrift selbst außer einem sorgfältigen Arbeiten keine Spezialkenntnis nötig, da genormte Schriften verwendet werden, für die es brauchbare Bildvorlagen

gibt. Die Normen für Diapositive sind aus dem Normblatt (Din 108, Glasbilder, Bildbänder für Bildwurf) des Deutschen Normenausschusses zu ersehen.



— Schluß der Beilage »Fototechnik« —

# Tagung der Kammer der Technik in Weimar

Vom 28. bis 30. September 1949 fand in Weimar, an derselben Stelle, an der kürzlich die Nationalpreise verteilt worden waren, die erste Jahrestagung der Fachabteilung Elektrotechnik der Kammer der Technik statt. Die Zahl der Besucher der Tagung war sehr groß. Es waren etwa 2000 Teilnehmer aus allen Teilen Deutschlands, auch aus den Westzonen, erschienen. Die Organisation war mustergültig; das reichhaltige Programm wurde pünktlich abgewickelt. Am Mittwoch, dem 28. September 1949, fand eine feierliche Begrüßung der Teilnehmer im großen Saal der Weimarahalle durch den Vizepräsidenten der Kammer der Technik, Max Günther, statt. Hierauf begrüßte der Ministerpräsident des Landes Thüringen, W. Eggerath, die Gäste und hieß sie in Weimar willkommen.

Die Reihe der Vorträge wurde eröffnet von Fritz Selbmann, dem stellvertretenden Vorsitzenden der Deutschen Wirtschaftskommission, Berlin. Herr Selbmann sprach über das Thema:

»Die deutsche Technik  
und die Einheit Deutschlands«.

Der Vortragende stellte die Gegensätze in der Wirtschaftslage von Deutschlands Ost- und Westzone einander gegenüber. Er verurteilte den ausländischen, insbesondere den unter der Hegemonie des anglo-amerikanischen Blocks in Erscheinung tretenden Einfluß auf die deutsche Wirtschaft. Den aus Konkurrenzgründen stark forcierten Demontagen im Westen stellte der Vortragende den fortschreitenden Wiederaufbau in der Ostzone gegenüber und verwies hierbei auf die sehr positiven Leistungen in Henningsdorf, Riesa, Maxhütte, Schott/Jena u. a. Nur harte Arbeit kann dazu helfen, ohne fremde Kapitalinteressen aus Deutschland wieder ein Industrieland zu schaffen, dessen Hauptaufgabe in der Veredelung von Rohstoffen besteht. 90 Prozent der heutigen Einfuhren in die Ostzone sind Rohstoffe und

Lebensmittel, 75 Prozent der Ausfuhr bestehen in Fertigwaren.

Der Vortragende forderte die Mobilisierung aller patriotischen Kräfte in einer nationalen Front und gab der Überzeugung Ausdruck, daß über die Ostzone die Entwicklung zur nationalen Einheit vor sich gehen wird. Hierbei falle der technischen Intelligenz eine besonders große Aufgabe zu, was auch dadurch zum Ausdruck komme, daß die technische Intelligenz, zu der die große Zahl der Elektrotechniker gehöre, eine besondere Förderung genieße. Der Vortragende schloß mit den Worten: »Ohne deutsche Intelligenz gibt es keine Renaissance der deutschen Technik und ohne diese keine Zukunft Deutschlands.«

An diesen Eröffnungsvortrag schlossen sich zwei technische Vorträge; Professor Dr. Binder (Technische Hochschule, Dresden) sprach über »Entwicklungsstufen der Technik« und Professor Dr. Leithäuser (Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung, Berlin) brachte in seinem Vortrag einen Überblick über »Die Nachrichtentechnik nach Einführung der Elektronenröhre«.

Dieser für das große Publikum zugeschnittene Vortrag über die stürmische Entwicklung der Nachrichtentechnik nach Einführung der Verstärkerröhre wurde durch einen vorgeführten Film, der die Herstellung einer Stahlröhre zeigt, wirksam unterstützt.

Am Abend dieses ersten Tages fand im Deutschen Nationaltheater für die Tagungsteilnehmer eine Festvorstellung von »Don Giovanni« statt. Der folgende Tag gehörte dann ausschließlich den Sitzungen der Fachgruppen. Die große Zahl der Vorträge hatte es nötig gemacht, die Vorträge in einzelne Fachgruppen einzuteilen. Referate über die Vorträge, die für unser engeres Fachgebiet von besonderem Interesse sind, lassen wir hier folgen.

## Neue Lampen für Tonaufzeichnung

Referat über einen Vortrag von Herrn Dipl.-Ing. Schneider, Institut für Schwingungsforschung der Technischen Universität, Berlin, gehalten am 29. September 1949 auf der 1. Jahrestagung der Elektrotechniker in Weimar.

Von Prof. Dr. Leithäuser wurde ein neues Lichttonverfahren für Tonaufzeichnungen in Sprossenschrift erfunden und im Institut für Schwingungsforschung der Technischen Universität Berlin bis zur Fabrikationsreife entwickelt. Prinzipiell wird dabei eine nach besonderen entladungsphysikalischen elektrooptischen und thermischen Gesichtspunkten gestaltete Entladungsröhre durch Anlegen einer Hochfrequenzspannung zum Leuchten gebracht. Das Spektrum der hier sehr intensiven Lichtemission liegt im wesentlichen durch Abstimmen der verschiedenen Füllkomponenten aufeinander im spektral empfindlichen Teil aller für die Tonaufzeichnung in Frage kommenden Filmemulsionen.

Durch entsprechende optische Abbildung des hauptlichtemittierenden Teiles dieser Lampe auf den Film zu einem — der Normspurbreite und der aufzuzeichnenden Höchsfrequenz — entsprechend dimensionierten homogenen Spaltbild, wird bei Modulation der die Lampe betreibenden Trägerfrequenz der Lichtstrom im Sinne der Modulationsfrequenz gesteuert. Dies geschieht für das aufzuzeichnende Frequenzband völlig trägheitslos. Als Endprodukt entsteht also eine nach dem Intensitätsverfahren aufgezeichnete Sprossenschrift. Eine mathematische Behandlung der diesem entladungsphysikalischen Prinzip zu Grunde liegenden Trägerkinetik ergab in der Diskussion des Ergebnisses folgende Vorteile gegenüber bisherigen Glühlampen: Zunächst werden Zünd- und Brennspannung mit wachsender Trägerfrequenz niedriger. Da hierbei die Träger im wesentlichen eine harmonische Pendelbewegung im Sinne der Trägerfrequenz ausführen, läßt sich die zur Lichtemission

notwendige Energie kapazitiv dem Entladungsraum zuführen. Dadurch fallen die Probleme der Kathodenzerstäubung und Elektrodenzuführung fort und die Lampen erhalten eine große Lebensdauer. Hinsichtlich des Wirkungsgrades ist hier der Fortfall des bei stationärer Glühmientladung den Hauptanteil der zugeführten Energie aufzehrenden Kathodenfalls besonders günstig. Die harmonische Trägerbewegung läßt darüber hinaus durch die Entladungssymmetrie den Aufbau eines völlig gleichmäßigen und dem Lichtspalt entsprechenden Entladungsbildes zu. Im folgenden wurden praktische Ausführungen solcher Lampen mit Kennlinien in zwei- und dreidimensionaler Darstellung aus der Entwicklungsarbeit gezeigt. Dabei sind die Arbeitskennlinien, die den Lichtstrom als Funktion des Hochfrequenzstromes zeigten und die bei den modernen zum Einsatz kommenden Röhren völlig linear verlaufen, besonders hervorzuheben. Danach wurde eine praktisch ausgeführte Ateliereinrichtung dieses neuen Lichttonverfahrens gezeigt. Bemerkenswert ist dabei die Kleinheit des Aufzeichnungsorgans und die einfache Bedienung bei der Aufnahme. Eine Erhöhung der Dynamik wird durch eine automatisch arbeitende Ruhelichtverlagerung erreicht, die in ihrer Hochfrequenzschaltung besonders sicher arbeitet und je nach Aufnahmeverfahren in ihrem Steuerfaktor variiert werden kann. Neben Belichtungsmesser und Abhörkontrolle fällt besonders ein den Modulationsgrad anzeigender Kathodenstrahloszillograph auf. Erweitert werden diese Kontrolleinrichtungen durch einen Wahlschalter, der nach entsprechendem Pegelabgleich gestattet, in drei Stufen 1. den Mischpultausgang, 2. die Modulationsstufe und 3. das über eine Photozelle im Aufzeichnungskopf abgehörte Licht subjektiv über einen Verstärker an einen Lautsprecher und objektiv über einen logarithmisch anzeigenden Röhrenvoltmeter miteinander zu vergleichen. Von Hochfrequenzmagnetophon überspielte hochwertige Musikaufnahmen ergaben bei Betätigen dieses Wahlschalters nach sachverständigem Urteil keinen hörbaren Unterschied. Die aufgezeichnete Höchstfrequenz liegt nach praktischen Versuchen bei 12000 Hertz und ist lediglich von den Spaltdimensionen abhängig. Reihenaufnahmen von Lyssajouschen Figuren auf Kathodenstrahloszillographen, die auf der Horizontalen die eingehende Niederfrequenz und auf der Vertikalen das abgehörte Licht darstellen und die als Funktion der verschiedensten Ruhelichteinstellungen, Modulationsgrade und Frequenzen gezeigt wurden, ließen bei allen Einstellungen einen äußerst kleinen Klirrfaktor erkennen. Ateliereinrichtungen dieses ersten Hochfrequenz-Lichttonverfahrens, die nach seinem Erfinder, Herrn Prof. Dr. Leithäuser, den Namen „Leittonsystem“ führen werden, sind zur Zeit einschließlich neuer Optiken und Kameras als komplette Lichttonaufnahmeeinrichtungen in Fertigung und werden in Kürze in den Ateliers praktisch erprobt werden können.

## Ist die Beleuchtung mit Leuchtstofflampen wirtschaftlich?

Fachbericht der ersten Jahrestagung der Elektrotechniker in Weimar 1949. Gruppe C Lichttechnik und Elektrowärme. Nach einem Vortrag von Dr. Naumann, Berliner Glühlampenwerk.

Die Wirtschaftlichkeit einer Beleuchtungsanlage kann einmal nach der Rentabilität, d. h. nach den Gesamtkosten für eine bestimmte Lichtarbeit, dann aber auch nach Gütefaktoren ermittelt werden. Im Rahmen einer Wirtschaftsplannung sind schließlich noch allgemeine Gesichtspunkte, wie z. B. Rohstoffbeschaffung und Netzbelastung, heranzuziehen.

Unter diesen Gesichtspunkten ist im besonderen auch die Frage, ob Glühlampen oder Leuchtstofflampen für einen bestimmten Verwendungszweck wirtschaftlicher sind, zu betrachten.

Die jährlichen Gesamtkosten setzen sich im wesentlichen aus den Lampenersatzkosten und den Energiekosten zusammen. Die Lampenersatzkosten werden durch Herstellungspreis, Benutzungszeit und Lebensdauer der Lampe bestimmt. Die Stromkosten sind durch die Leistungsaufnahme, kWh-Preis und Benutzungsdauer festgelegt, schließlich kommen noch die Kosten für die Anlage einschließlich Zusatzgeräte hinzu. Für die Rentabilität ist also zu entscheiden, bei welcher Beleuchtungsart die Summe dieser Faktoren am geringsten ist.

Der Lampenpreis der Leuchtstofflampen beträgt das 10- bis 15fache der Glühlampen, die Lebensdauer ist etwa doppelt so groß, so daß die Lampenersatzkosten sich bei gleicher Benutzungsdauer für Leuchtstofflampen auf das 5- bis 8fache gegenüber Glühlampen belaufen. Bezüglich der Stromkosten muß der Vergleich auf dieselbe Beleuchtungsstärke, d. h. letzten Endes auf die gleiche Lichtarbeit, bezogen werden. Je höher nun die Lichtausbeute (Lichtstrom je Leistungsaufnahme) ist, um so geringer ist die für eine bestimmte Lichtarbeit aufzuwendende Energie, dementsprechend betragen die Stromkosten bei Leuchtstofflampen (Lichtausbeute 40 Hlm/W gegenüber 10 Hlm/W bei Glühlampen) unter Berücksichtigung der Verluste nur etwa 25 bis 30% der Kosten für Glühlampen. Da Lampenpreis, Lichtausbeute und Lebensdauer jeweils feststehende Größen sind, so sind die Gesamtkosten nur abhängig von der jährlichen Benutzungsdauer und von dem kWh-Preis. Die Berechnung ergibt folgendes: Bei einer bestimmten jährlichen Mindestbenutzungsdauer und oberhalb eines bestimmten kWh-Preises werden daher die Lampenersatzkosten durch die Ersparnisse an Stromkosten aufgehoben, d. h. die Leuchtstofflampe ist wirtschaftlicher als die Glühlampe. In der weiteren Entwicklung wird es möglich sein, den Herstellungspreis der Leuchtstofflampen durch Verwendung von Hochleistungsmaschinen auf einen Bruchteil des jetzigen Preises zu senken, was bei Glühlampen nicht mehr möglich ist, d. h. der Grenzwert des Strompreises, über dem die Leuchtstofflampe wirtschaftlicher ist als die Glühlampe, wird sich erheblich nach unten senken. Als Beispiel seien folgende Zahlen angeführt, die bei den heutigen Verhältnissen für die 25-Watt-Leuchtstofflampe gelten: Benutzungsdauer 4000 Stunden je Jahr, Grenzwert 8 Pfennig je kWh und Benutzungsdauer 1000 Stunden je Jahr, 11 Pfennig je kWh.

Während sich die Berechnung der Gesamtkosten (Rentabilität) auf jeden Fall genau angeben läßt, sind die weiteren Faktoren, die bei einer Gegenüberstellung von Leuchtstofflampen- und Glühlampenbeleuchtung mitwirken, nicht ohne weiteres durch Zahlen festzulegen. In erster Linie kommt hier die Lichtfarbe in Frage; dadurch, daß die Lichtfarbe bei Leuchtstofflampen durch entsprechende Zusammenstellung der Leuchtstoffe willkürlich gewählt werden kann, ergeben sich erhebliche Vorteile gegenüber der Glühlampe. Z. B. treten bei der Verwendung von bläulich-weißen Leuchtstofflampen (HNT-Type) keinerlei störende Erscheinungen infolge Zwielichtes auf. Eine Glühlampenbeleuchtung mit tageslichtartiger Lichtfarbe erfordert die Verwendung eines stark absorbierenden blauen Glaskolbens. Einen weiteren Vorzug hat die Leuchtstofflampe wegen ihrer geringen Leuchtdichte. Soll die Güte der Beleuchtung durch Blendungsfreiheit gebessert werden, so ist bei Glühlampen eine lichtstreuende Hülle erforderlich, die wiederum 20 bis 60% Licht absorbiert. Allerdings ist die geringe Leuchtdichte der Leuchtstofflampen dann vom Nachteil,



wenn mit geeigneten Strahlern eine besondere Lichtverteilungskurve erzielt werden soll, sogenannte Tiefstrahler ergeben mit Glühlampen einen günstigeren Wirkungsgrad als mit Leuchtstofflampen.

Bezüglich der Betriebsbereitschaft scheint die Glühlampe in manchen Fällen der Leuchtstofflampe überlegen zu sein. Der Einschaltvorgang ist bei Leuchtstofflampen unter Umständen in stärkerem Maße von äußeren Bedingungen (Netzspannung, Umgebungstemperatur) abhängig als bei Glühlampen, dies gilt jedoch nur für die heute am meisten verbreiteten Niederspannungsleuchtstofflampen, nicht für die Hochspannungsleuchtstofflampen. Die Abhängigkeit des Lichtstromes von der Umgebungstemperatur beschränkt die Verwendung von Leuchtstofflampen auf Innenräume. Die Benutzung in Außenräumen erfordert wärmeschützende Umhüllungen, die wiederum infolge der hohen Anlagekosten die Wirtschaftlichkeit herabsetzen. Bei Beleuchtung schneller Bewegungsvorgänge stört zunächst der stroboskopische Effekt der Leuchtstofflampen, dieser kann jedoch durch geeignete Schaltung für die praktische Verwendung unschädlich gemacht werden.

Im Sinne einer langjährigen Wirtschaftsplanung sind bei der Projektierung von Lichtanlagen auch alle die Faktoren zu berücksichtigen, die weder den Erzeuger noch den Verbraucher von Lichtquellen unmittelbar interessieren. Hierzu gehört einmal die Beschaffung ausländischer Rohstoffe, weiterhin ist zu berücksichtigen, daß bei der augenblicklichen Schaltung von Leuchtstofflampen eine starke induktive Belastung des Versorgungsnetzes auftritt. Letzterer Punkt würde die stärkere Verbreitung von Leuchtstofflampen verhindern, wenn nicht rechtzeitig Schaltungen zur Verminderung der induktiven Belastung entwickelt werden. Derartige Schaltungen sind an und für sich bekannt (Parallelschaltung eines Kondensators usw.), bedingen aber höhere Anlagekosten, wodurch sich die Rentabilität von Leuchtstofflampen um einige Prozente verschlechtern würde.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß alle Voraussetzungen gegeben sind, die eine wirtschaftliche Verwendung von Leuchtstofflampen im größeren Rahmen für die Zukunft ermöglichen. Es ist selbstverständlich, daß die Glühlampe nicht ganz verdrängt wird, sondern vor allen Dingen dann, wenn es sich um kleine Leistungsaufnahmen und kurze Betriebszeiten handelt, das Feld beherrschen wird.

## FERNSEHEN IM FILMTHEATER

Unsere Leser wird es sicher interessieren, wie im Auslande und besonders in dem auf dem Fernsehgebiete ja besonders aktiven Amerika versucht wird, diese neue Technik auch im Filmtheater auszuwerten. Das Fernsehen entwickelt sich dort immer mehr zu einer Konkurrenz für das Kino, und die Filmgesellschaften bemühen sich daher, zu retten, was für sie zu retten ist. Erstens betreiben sie selbst Fernsehsender. Zweitens stellen sie in Theatern Fernsehempfänger auf. Wie aus einem Aufsatz von Hodson im „Journal of the Society of Motion Picture Engineers“ vom Mai 1949 hervorgeht, arbeitet die Paramount-Gesellschaft intensiv an diesen Problemen. Sie entwickelte zunächst ein Zwischenfilmverfahren, das wir bereits vor 15 Jahren in Deutschland, und zwar aus folgenden Gründen, anwandten:

1. Eine direkte Fernsehvorführung im Theater ist mit den dort vorhandenen Mitteln meist nicht möglich.
2. An oder vor der Bildwand des Theaters ist selten Platz für einen Fernsehgroßprojektor.
3. Der aufgenommene Zwischenfilm jedoch kann vor der Vorführung gegebenenfalls gekürzt oder anderweitig bearbeitet werden.
4. Das gezeigte Bild ist mit Zwischenfilmverfahren ebenso groß und hell wie bei Filmvorstellungen.
5. Elektrische Störungen können ausgesiebt und auf ein Minimum beschränkt werden.

Die Anlage nach dem Zwischenfilmverfahren arbeitet folgendermaßen: Ein guter handelsüblicher Fernsehempfänger ist mit einer Kinokamera zusammengebaut, die sich durch einen kurzen Filmzug auszeichnet und durch einen elektrischen Verschluss (vermutlich nach dem Kerr-Effekt) die 30 je Sekunde gezeichneten Fernsehbilder in die üblichen 24 Kinobilder umsetzt. Großer Wert wurde dabei auf die Abstimmung der Filmgradation des Zwischenfilmes auf die Helligkeitskurve des Kathodenstrahlrohres gelegt, das ein Bild von 15×20 cm zeichnet. Im übrigen entspricht das Kathodenstrahlrohr den für Projektionsempfänger üblichen Typen. Die Spezialekamera baute Akeley. Sie faßt

4000 m Film und reicht damit für mehr als zwei ununterbrochene Spielstunden aus. Kamera, Schnellentwicklung und Projektor sind dicht übereinander gebaut, so daß der Film 40 Sekunden nach der Aufnahme bereits projiziert werden kann. In dieser Zeit wird er entwickelt, fixiert, gewässert und getrocknet. (Das deutsche Zwischenfilmverfahren projizierte den nassen Film.) Die Badtemperaturen liegen bei 40–50 Grad C. Entwickeln, Wässern und Trocknen dauert je fünf Sekunden, das Fixieren 10 Sekunden. Wichtig ist die Benutzung von Sicherheitsfilm, weil Nitrofilm das Trocknen mit 7 Kilowatt Heizleistung nicht vertragen würde.

Eine weitere Arbeit von Mitarbeitern der R. C. A. und Twentieth Century beschreibt eine direkt auf die Bildwand übertragene Fernsehgroßprojektion in Philadelphia, zu der das Programm von New York über zwei Relaisstationen übertragen wurde. Der Projektor befindet sich in einer Kabine vor dem Balkon des 40 m langen Theaters, so daß er nur 14 m von der Bildwand entfernt ist, die allerdings von ihm nicht in ganzer Größe ausgezeichnet wird. Das Bild ist aber von allen Plätzen des Theaters gut zu sehen. Alle elektrischen Hilfseinrichtungen befinden sich außerhalb des Theaters, etwa 30 m vom Projektor entfernt, durch einige Kabel mit ihm verbunden. Das Kathodenstrahlrohr arbeitet mit 80 000 Volt Anodenspannung und wird durch ein Schmidtsches Spiegelobjektiv der Lichtstärke 1:0,8 auf die Bildwand projiziert, die 2,5 mal heller als eine übliche weiße Tonfilmwand erscheint. Die erreichte Helligkeit entspricht damit etwa einer Leuchtdichte von 30–40 Apostilb. Der begleitende Ton wurde durch die Kinolautsprecher wiedergegeben. Die erste Veranstaltung übertrug den Boxkampf zwischen Louis und Walcott am 25. Juni 1948 aus dem Jankey-Stadion in New York aus 100 Meilen Entfernung, teils über Kabel, teils über Zentimeter-Wellenanlagen. Schwierigkeiten machte der Empfang im Theater, wobei mit unwahrscheinlich viel Glück die Reflexion der Sendewellen an einem Nachbargebäude benutzt wurde. Das Theater war ziemlich voll, und die Besucher folgten dem Kampf trotz der guten Bilder zunächst mit mäßiger Spannung, die sich aber im Laufe des Kampfes steigerte und beim K.o. in Begeisterung ausartete. — Dr. A. Nm. —

## Interessante Einzelheiten über den »Askania«-Projektor

Nach dem Kriege brachten die Askania-Werke in Berlin einen Bildwerfer auf den Markt, der bereits in deutschen Theatern weite Verbreitung gefunden hat.

Es wurde schon in Heft 7 49 Allgemeines über den Projektor berichtet. Im Nachfolgenden sollen noch einmal einige Einzelheiten herausgestellt und besprochen werden:

Wie aus Abb. 1 ersichtlich, ist bei dieser Konstruktion die sonst übliche Handkurbel zum Anwerfen der Maschine fortgelassen worden. Diese ist durch einen runden Handknopf an der Stirnseite des Kopfes ersetzt, der nach dem Einlegen des Filmes zur Überprüfung des Filmtransportes und zum Anwerfen der Maschine dient. Somit ist die untere Nachwickeltrommel, an der man bisher die Handkurbel anbrachte, vollkommen frei von Anbauten und ermöglicht daher ein schnelles und unbehindertes Einlegen des Filmbandes.

Es dürfte nur wenig bekannt sein, daß die Maschine eine Wasserrumlaufkühlung besitzt. Ein zwischen Blende und Bildbahn an-

gebauter Hohlkörper, der von Leitungswasser durchflossen wird, schirmt die von der Bogenlampe kommenden Wärmestrahlen ab. Auf der zur Bogenlampe liegenden Seite ist der wasserdurchflossene Hohlkörper durch eine starke Kupferwand abgedeckt, die eine gute Ab-

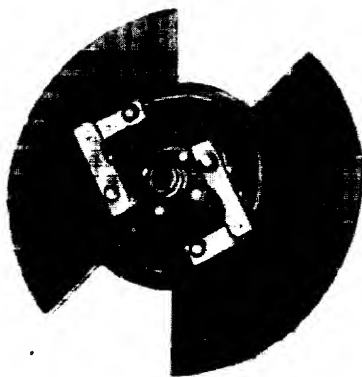


Abb. 2. Rotierende Zweiflügelblende

leitung der Wärme von den Filmbahnteilen und dem Bildfenster darstellt. Die Arbeitstemperatur der Filmführungsteile wird damit in erheblicher Weise herabgesetzt.

Um das im Bildfenster durchleuchtete Filmband weiter dem Einfluß der Wärme so wenig wie möglich auszusetzen, ist der Umlaufschacht der Bildfensterblende im Getriebegehäuse mit Ventilationslöchern versehen. Die warme Luft wird durch die Blendenrotation aus dem Gehäuse befördert, und Wärmestauungen können nicht auftreten. Eine Luftdüse für den Anschluß eines Kühlgebläses gestattet eine weitere Kühlmöglichkeit für den Film. Die rotierende Zweiflügelblende ist sehr dicht hinter dem Film angeordnet. Dadurch wird ein geringerer Lichtverlust als bei der viel verbreiteten Trommelblende erzielt.

Abb. 2 zeigt, daß die Blende gleichzeitig als automatische Feuerschutzklappe ausgebildet ist. Beim Anlaufen des Bildwerfers öffnet sie sich bei etwa 18-20 Bildern sek. selbsttätig. Die als Fliehkraftregler wirkenden Gelenkarme ziehen den Flügel auf und halten ihn in Offenstellung. Beim Abschalten der Ma-

schine oder bei stärkerer Unterschreitung der Drehzahl durch Störungen schließt sich diese Blende und schützt den im Bildfenster stehenden Film vor der Einwirkung des Bogenlampenlichtes.

Weiter wäre die Filmbahn zu erwähnen, die sich, wie aus Abb. 3 ersichtlich ist, durch kurzes Hochschieben eines Riegels rasch herausnehmen läßt. Für die Reinigung ist dieses, im Gegensatz zu den üblichen Filmbahnen, bei denen meistens nur der Samtschlitten herausnehmbar ist, ein großer Vorzug. Man hat hier mit einem Griff die gesamte Bahn mit ihren Seitenführungen zur Reinigung in der Hand.

Die Plüsch- sowie die Metallbahn haben einen Hartchromüberzug, der erstmalig für diesen Zweck Verwendung fand. Dieser Überzug schützt den Film vor Emulsionsabsatz und erleichtert die Sauberhaltung außerordentlich.

Der Bildwerfer ist mit einer Spiegelbogenlampe ausgerüstet, die bei Becklichtbetrieb bis 75 Amp. belastet werden kann und automatischen Kohlennachschub besitzt.

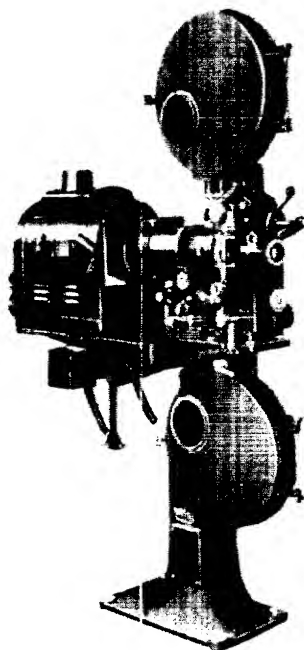


Abb. 1. Gesamtansicht des Askania-Projektors von der Benutzeroberfläche

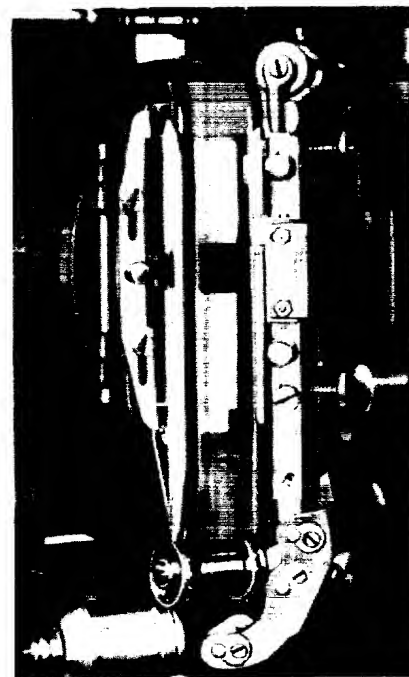


Abb. 3. Filmbahn mit Schnellverriegelung

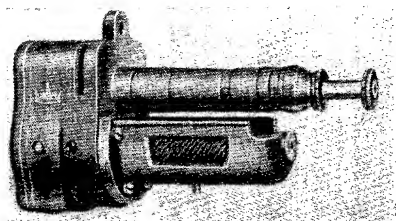


Abb. 4. Maltesergetriebe

Das in einem geschlossenen Gehäuse untergebrachte Maltesergetriebe (Abb. 4) ist mit höchster Präzision ausgeführt. Die hochbeanspruchten Teile sind gehärtet und geschliffen, das Kreuz selbst auf Bruchteile von  $\frac{1}{1000}$  Millimeter geläpft und gehont.

Zur Verstellung des Bildstriches wird das gesamte Getriebe um die Zahntrommel bzw. die Kreuzachse gedreht. Dabei verstellt sich das in der Abbildung sichtbare Schraubensrad in achsialer Richtung und gleicht die somit auftretende Phasenverschiebung der Blende aus.

Das dem Kreuz durch die Ölaufschmierung zugeführte Öl wird, bevor es in das Gehäuse einläuft, nochmals durch ein feines Gazesieb von etwaigen Fremdkörpern gereinigt.

Als Tongerät läßt sich jedes beliebige System verwenden, so daß man auch bei fortschreitender Entwicklung auf diesem Gebiet in der Lage ist, Auswechselungen vorzunehmen.

Die Reihe einzelner Besonderheiten dieses Projektors ließe sich noch

weiter fortsetzen. Aus den hier aufgeführten Beispielen geht hervor, daß die Askania-Werke mit diesem Gerät den Kinotheatern eine Maschine zur Verfügung stellen, die allen modernen Anforderungen entspricht und die Möglichkeit gibt, Schwarzweiß- sowie Farbfilme in einer Bildgüte vorzuführen, die dem

nen. Wer in der letzten Zeit Gelegenheit hatte, ausländische und deutsche Nachkriegsfertigungen zu sehen, dem wird im Vergleich dazu die betont stabile Bauart des Askania-Projektors auffallen. Man erkennt in ihr eine auf die Gewohnheiten unseren deutschen Marktes abgestimmte Wertarbeit, die — wie

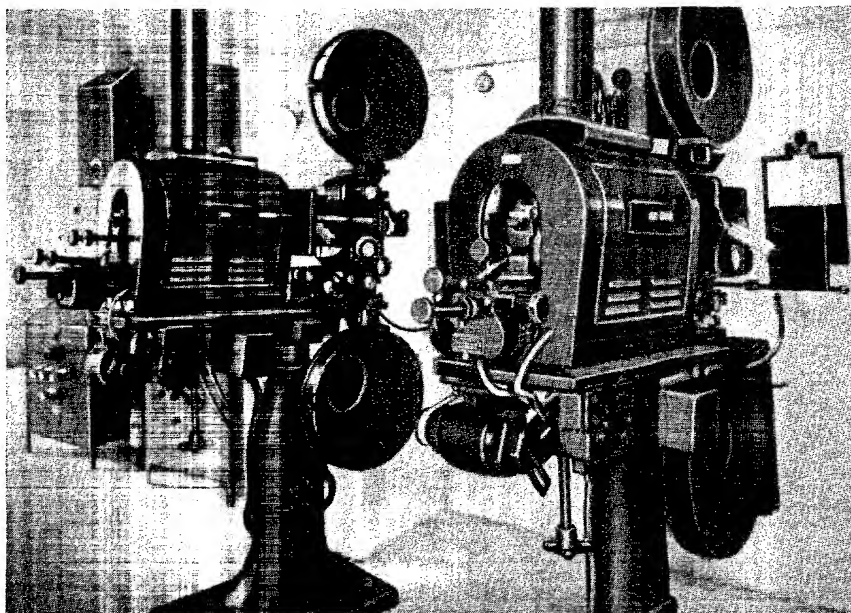


Abb. 5. Vorführkabine des neuen Lichtspieltheaters „Die Brücke“ in Düsseldorf mit 2 Askania-Projektoren

heutigen Stand der Filmprojektion gerecht wird.

Die Abbildungen lassen den einfachen, übersichtlichen Aufbau der Askania-Theatermaschine erken-

nen. Schon von den Askania-Aufnahmegeräten her bekannt ist — eine lange Lebensdauer und zuverlässige Arbeitsweise gewährleistet.

— Ing. K. Schenke —

## Kommende Magnetontechnik im Filmtheater

Unsere wieder auf eine friedensmäßige Fertigung umgestellte Apparateindustrie besitzt nun die Möglichkeit, neuzeitliche Tonaufzeichnungsverfahren für die Herstellung gewerblich und privat einzusetzender Apparaturen auszuwerten. Die Anwendung des Magnettonverfahrens gewinnt nicht nur in den Tonfilmateliers, sondern auch in den Filmtheatern daher immer mehr an Bedeutung.

Das bis zum Kriegsende hauptsächlich nur in der Rundfunktontechnik benutzte Verfahren der Hochfrequenz-Magnettonaufnahme und -wiedergabe besitzt infolge seines außerordentlich geringen Eigengeräusches eine weit über die der Schallplatte und dem Lichttonverfahren gesetzte Grenze hinausgehende Tonqualität und Dynamik. Neben der Tatsache, daß das Magnettonband sofort nach der Aufnahme durch Abspielen über einen Abhörkopf vorgeführt werden und jede mißlungene Aufnahme auf einfachste Weise durch einen Löschkopf wieder ausgelöscht werden kann, wodurch

das Tonband dann wieder zur Herstellung einer neuen Aufnahme benutzbar ist, bietet das Verfahren noch weitere Vorteile. Das Tonband kann beliebig geschnitten und geklebt werden, und es läßt eine größere Abspieldauer als eine Schallplatte üblicher Größe zu.

In einigen unserer größeren Tonfilmateliers wird es deshalb bereits recht vielseitig und mit gutem Erfolg benutzt, um die beim Tonfilm bisher als sehr lästig empfundene und zeitraubende Entwicklung und Trocknung der Lichttonaufnahme von einer gedrehten Szene auszuschalten, weil beim Magnettonband die sofortige Kontrolle der Aufnahme nach dem Abdrehen der Szene möglich ist. Erst das zur Herstellung der Theaterkopien notwendige Bildtonnegativ oder das Schnittnegativ wird neuerdings von einigen Produktionsfirmen auf die Lichttonspur umgespielt, weil ja eine Magnettonkopie in unseren Filmtheatern mit den zur Zeit vorhandenen Lichttongeräten nicht abgetastet und vorgeführt werden kann. Aber auch hier wird über kurz oder lang ein-

mal der Magnettonfilm auf Grund seiner besseren Tonqualität seinen Einzug halten, und Vorarbeiten hierzu sind nicht nur im Auslande, sondern auch bei uns im Gange.

Im Augenblick ist für das Filmtheater das Magnettonverfahren aber schon in einer anderen Auswertungsform von erhöhtem Interesse, wobei es als Träger eines hochwertigen Musikprogrammes oder Werbetextes sowie sonstiger Durchsagen, Programmkündigungen usw. Verwendung findet.

Ein Magnettonabspielgerät ersetzt nicht nur den bisherigen Plattenspieler, sondern läßt in Verbindung mit einer guten Verstärker- und Lautsprecheranlage auch eine beträchtliche Steigerung der Qualität derartiger Vorführungen zu. Besitzt das Gerät zugleich eine Aufsprech- und Löscheinrichtung, so können die vorzuführenden Magnettonbänder sogar an Ort und Stelle vom

Theaterbesitzer oder entsprechend dazu herangezogenen Mikrophonsprechern unter Einspielen guter Musik selbst hergestellt werden.

Da derartige kombinierte Geräte aber noch recht hohe Anschaffungskosten verursachen, ist eine Reihe von Studios dazu übergegangen, in Verbindung mit Dia-Werbefirmen für die Filmtheater entsprechende Magnettonbänder herzustellen. Das Filmtheater benötigt dann nur das einfachere und deshalb billiger anzuschaffende Abspielgerät.

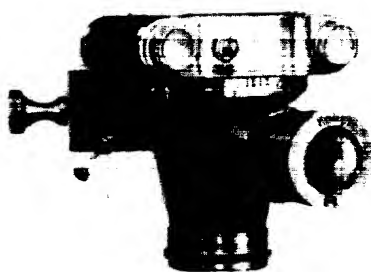
Wer Wert auf eine an Qualität bisher nicht zu übertreffende Pausenunterhaltung seiner Theaterkunden legt und auch bei der Dia-Werbung besonders reizvolle und natürlich ansprechende Werbetexte durchgeben will, wird diesen neuen technischen Errungenschaften nicht lange fernstehen können.

— Ing. W. Waeglein

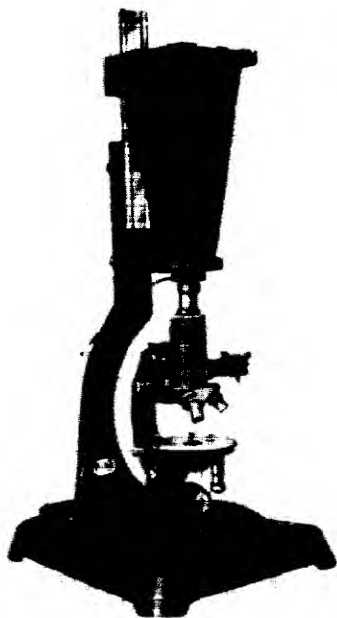
## Handel - Wirtschaft - Industrie

Die Turaphot GmbH, Wernigerode, Treuhandbetrieb der VVB Chemie, Sachsen-Anhalt, stellt seit einiger Zeit als neues Erzeugnis Papier für die Aufnahme von Elektrokardiogrammen her. Dieses unter dem Kurznamen EKG-Papier gelieferte Erzeugnis wird vornehmlich in Krankenhäusern zur Aufzeichnung von Herztönen und in wissenschaftlichen Instituten für die Oszillographen zur Messung von Druckschwankungen benötigt. Das Produktionsprogramm umfaßt außerdem die Herstellung von Fotopapier aller Formate auf Barytunterlage sowie Rollfilme für Leica- und 6×9-cm-Format. Unsere Leser wird es außerdem interessieren, daß es dem Werk gelungen ist, den in Fotofachkreisen bestens bekannten Experten Max Schiel als Leiter ihres fotografischen Prüflaboratoriums zu gewinnen, der mit erfahrener und sachkundiger Hand den Ausbau der Laboratorien und der Prüfteilung sowie die Ausbildung der Fachkräfte und des Nachwuchses leitet.

Aus der Produktion der ALDO-Feingerätebau GmbH, Dresden. Neben den bekannten Firmen der Foto- und Mikrobranche ist seit einigen Jahren eine neue Firmen-gründung mehr und mehr in den Brennpunkt des Interesses gerückt. Die Firma ALDO Feingerätebau GmbH kann für sich buchen, daß sie als eine der ersten nach 1945 mit einfacheren Mikroskopen und Mikrogeräten auf dem Markt erschienen. Das Fabrikationsprogramm der Firma weist nicht nur eine we-



sentliche Erweiterung auf, sondern ist auch weitgehend den Bedürfnissen der Praxis angepaßt worden. Der offensichtlich enge Kontakt mit der Verbraucherschaft und die in einem kleineren oder,



besser gesagt, Mittelbetrieb gegebene Möglichkeit der Produktionsumstellung sind hier der Geschäftsleitung und den leitenden Technikern zu Hilfe gekommen. Gestatteten die ersten Mikrogeräte, die mit dem Reprogestell als Grundeinheit gebaut wurden, noch nicht die Aufnahme schnellbewegter Gegenstände, weil durch einen Schieber Mattscheibe und Kamera gegeneinander ausgewechselt werden mußten, so ist man heute schon zu einementwicklungsfähigen Spiegelreflexgerät übergegangen (Abb. 1). Dieser unter dem Namen »KOLIBRI« von der Firma herausbrachte Ansatz wird in den Schlitten des Reprogerätes eingesetzt und kann in der Höhe dem Mikroskop angepaßt werden. Wesentlich scheint zu sein, daß man sich nicht damit begnügt hat, eine Mattscheibe einzubauen, sondern in der Mitte eine Klarglasscheibe ausgespart hat. Hierdurch ist unter Verwendung einer entsprechend vergrößernden Lupe eine wesentlich sicherere Einstellung auch bei diffizilen Metallschliffen und bei Feinstrukturen möglich. Es wäre zu empfehlen, diese Lupe mit einer Augenmuschel zu versehen, da dann bei richtig berechneter Lupe das Auge stets unmittelbar an die Austrittspupille des Systems gebracht werden kann und gewissermaßen automatisch die richtige Stellung findet. Damit wird bei guter Lupe dann auch die Scharfeinstellung besonders leicht durchzuführen sein. Als Kamera wird eine Sonderausführung der »ALTIX« verwendet, die fest mit dem Gerät

verbunden ist. Als Aufnahmeformat ist dementsprechend 24 : 24 mm vorgesehen. Neben diesem Kleinbildgerät hat man offenbar besonders für das Gebiet der Makroaufnahme eine Kamera für das Format 9 : 12 cm ausgeführt. Auch diese Kamera ist an dem seit langem bekannten Reprogerät angepaßt, sie besitzt einen langen Auszug und eine Objektivwechsel-Vorrichtung, die es dem Benutzer möglich macht, verschiedene Systeme mit entsprechend abgestufter Brennweite zu verwenden (Abb. 2). Es bleibt also dem Benutzer — und dieses ist für diese Aufgabengebiete das einzig Richtige — überlassen, sich die passenden Objektiv-Zusammenstellungen zu wählen. Hierbei wird man selbstverständlich zu Objektiven greifen, die für Lupenaufnahmen korrigiert sind. ALDO liefert für seine Geräte auch passende Beleuchtungssysteme, die sich sowohl für die Mikroaufnahme als auch für die Ausleuchtung größerer Objekte eignen. Man spricht davon, daß zu den Geräten demnächst ein besonderer Schaltkasten geliefert werden soll, der neben den üblichen elektrischen Hilfsgeräten auch eine Lichtmeßeinrichtung enthalten wird. Für den fotografierenden Mediziner wird man mit einem neuen Kamerastativ aufwarten können, das mit Lampenhaltern versehen ist und damit eine für die Operationsfotografie günstigere Arbeitsweise ermöglicht.

— Dr. F. —

**Statistik der deutschen Filmwirtschaft.** Zur Zeit gibt es in Westdeutschland 3408 Filmtheater, davon 1305 in der amerikanischen, 1630 in der britischen und 473 in der französischen Zone. Die Sowjetzone meldete 1037 Kinos und Berlin 256. Somit hat Deutschland, ohne das Saargebiet, 4701 Lichtspielhäuser als Absatzmarkt für die ausländische und deutsche Filmproduktion. 185 Produktionsfirmen arbeiten ungefähr wieder, und hinzu kommen 50 Filmverleihfirmen, deren größere eigene Filialen unterhalten. Insgesamt sind 116 Filmverleihbüros gemeldet. Weiterhin arbeiten in der Filmwirtschaft 41 Firmen zur Filmbearbeitung und zum Filmkopieren, 397 Firmen für kinotechnische Bedarfsartikel sowie 163 Film- und Lichtbildwerbeunternehmen. Die Zahl aller Film-schaffenden in Deutschland beläuft sich auf 2920. Im Vorjahr wurden etwa 30 Spielfilme hergestellt.

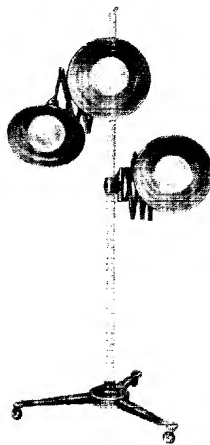
— t —

**Produktion bei Kodak in Berlin-Köpenick.** Das Werk gehört jetzt zur Vereinigung volkseigener Betriebe und geht in Kürze zur Produktion von Kleinbild-, Roll- und Planfilmen über. Die Produktion von Röntgenfilmen ist bereits angelaufen; geplant ist für 1949 eine Röntgenfilmproduktion für 1,2 Millionen DM Ost. Trotz erheblicher Kriegs- und Demontageschäden ließ sich die Produktion von Filmunterlagen gegenüber 1939 mehr als verdoppeln. Hinsichtlich des Exports sind Verhandlungen mit England, der Tschechoslowakei und Ungarn im Gange; nach Osteuropa wurden Lieferungen bereits getätigt.

— t —

**»Bilora«-Atelierlampenstativ.** Ein für wissenschaftlich-technische Fotografie, für Reproduktionsarbeiten im Atelier außerordentlich vielseitig verwendbares Lampenstativ ist vor kurzer Zeit von der bekannten Fabrik »Bilora« Metallwarenfabrik Kuerbi und Niggeloh in Radevormwald herausgebracht worden.

Eine kräftige Leichtmetallsäule auf standfestem zerlegbarem dreiteiligem Gußfuß mit Gummirollen trägt an langen, nach Art der



bekannten »Nürnberger Schere« konstruierten Spreizen die nach beleuchtungstechnischen Gesichtspunkten gebauten Leichtmetallreflektoren. Die Säule ist zum Transport zerlegbar und 2 m hoch. Jeder Spreizarm ist wiederum einzeln abnehmbar und kann in beliebiger Höhe festgestellt werden. Die größte Auszugslänge (Abstand Säule—Lampe) reicht jeweils bis zu 1,10 m. Die Lampen — ihrerseits einzeln mit Hilfe von Kugelenken schwenkbar — bieten vielfache Möglichkeiten zur Erzeugung

jedes gewünschten Lichteffekts — ob Vorderseiten- oder Oberlicht. Eng aneinandergeschoben vereinigen sie sich zu einer großen »Lichtwanne«. Das »Bilora«-Atelierlampenstativ verlangt als Folge seiner Zerlegbarkeit nur sehr wenig Raum zur Aufbewahrung. Für wissenschaftlich-technische Fotografie und Kinematografie und im Atelier hat es sich bereits im praktischen Gebrauch bestens bewährt

— Dr. W. Kr. —

**Berliner Funkausstellung 1949.** Vom 14. bis 23. Oktober 1949 fand in dem Hauptrestaurant des Berliner Zoo eine Funkausstellung statt, die von der Berliner Rundfunkindustrie veranstaltet wurde, um den interessierten Kreisen eine Leistungsübersicht über den augenblicklichen Stand der Gerätefertigung zu geben. Den Filmtechnikerinteressierten an dieser Schau hauptsächlich die auch für das Atelier und das Filmtheater verwendbaren Zusatzgeräte, wie neuartige Tonabnehmer, Schallplattenspielergeräte, Magnetofon-Aufnahme- und -Wiedergabe-Einrichtungen, die dort von verschiedenen leistungsfähigen Firmen gezeigt wurden. Besonders interessant war ein von Telefunken neu entwickelter Kristallontaster mit unmittelbar am Kristallsystem befestigtem Saphirstift und einem in Preßmassegehäuse untergebrachten, schnell auswechselbaren Gesamtsystem. Im Falle einer Beschädigung kann mit wenigen Handgriffen ein neues System in den Tonarm eingesetzt und dieser auf einfachste Weise wieder spielfähig gemacht werden. Eine neue Ersatzkapsel wird gegen Rückgabe der alten Kapsel zu einem Preise geliefert, der den Kosten einer handelsüblichen Saphirnadel entspricht. Die Frequenzkurve des Tonabnehmers ist so gestaltet, daß sie die bei der Schallplattenaufnahme in den tieferen Frequenzen stark abfallende Charakteristik durch entgegengesetzten Verlauf ausgleicht, womit eine besonders gute Tiefenwiedergabe und eine weitgehende Herabsetzung der sonst störenden Nadelgeräusche erzielt wird. Neben einer Reihe sehr brauchbarer Einbaulauferwerke für Schallplattenspieler und automatische 10-Platten-Spielwerke waren dann noch verschiedene Magnetofon-Aufnahme- und -Abspielgeräte Mittelpunkt des allgemeinen Interesses, das dieser neuen Tontechnik allseits entgegengebracht wird.

Wae —



## Das neue Fachbuch

»Rundfunkröhren.« Eigenschaften und Anwendung. Von L. Ratheiser, Relegiens Verlag, Berlin-Grünwald, 140 Seiten Kunstdruckpapier mit 823 Fotos. Halbleinen-einband. Preis 27 DM West.

Das für alle technischen Fachkreise, die mit Röhren und Verstärkereinrichtungen zu tun haben, äußerst interessante und seit langem vielerorts sehr entbehrte Rundfunkröhrenbuch ist wieder da. Es wurde von G. Hinku und H. Hönger neu bearbeitet und erweitert. Das Buch ist ein unentbehrlicher Wegweiser und enthält über 200 Abbildungen im theoretischen Teil, der genaue Angaben über Kennzeichnung, Aufbau und Wirkungsweise der Elektronenröhren und die technischen Verwendungsformen der einzelnen Röhrentypen bringt. Die Kennlinien und ihre Auswertung in Verbindung mit den Röhrendaten sowie Probleme der auftretenden linearen und nichtlinearen Verzerrungen und bestehende Entzerrungsmöglichkeiten sind ebenfalls erläutert. Im 2. Teil sind Daten und Kurven und für die dort behandelten Röhren jeder einzelnen Serie einige typische Schaltungsbeispiele von Empfangs- und Verstärkerschaltungen dargestellt. In Erweiterung der früheren Ausgabe sind nicht nur Telefunken- sondern auch Valvo-Röhren behandelt worden. Wir glauben, daß dieses in der Neubearbeitung vorliegende Werk sich ebenso viele treue Leser und Anhänger gewinnen wird, als es seine Vorveröffentlichungen getan haben. Es dürfte in keiner Bücherei des wissenschaftlich oder praktisch arbeitenden Rundfunkverstärker- und Tonfilmfachmannes fehlen. — W —

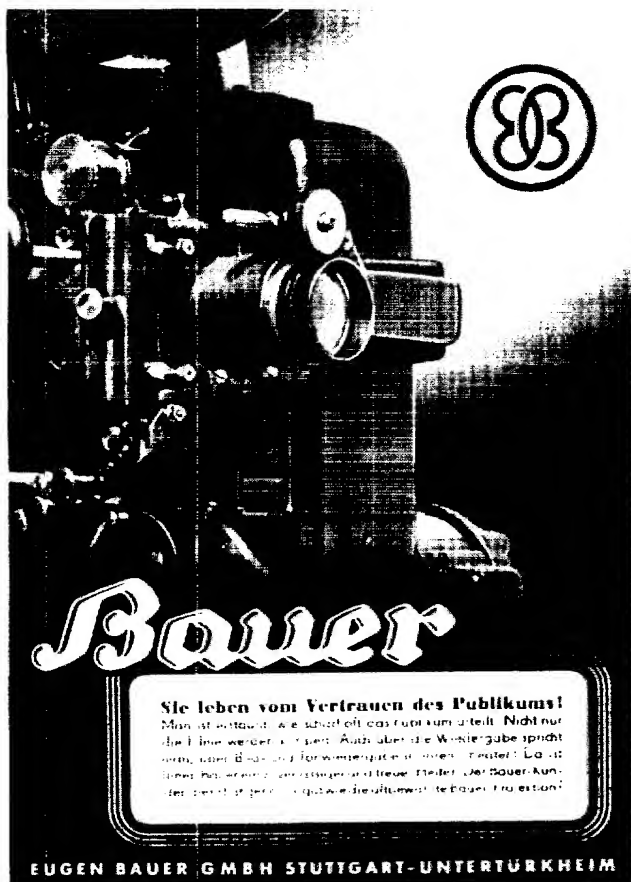
»Der Lichtbildvorführer.« Von Hugo Linse. Francksche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 64 Seiten mit 72 Abbildungen, 1. bis 3. Tausend. Preis brosch. 4,20 DM West.

Der Verfasser hat den Versuch unternommen, in einem von allem unnötigen Beiwerk befreiten, kurz und übersichtlich gestalteten Buch eine grundlegende Schilderung und Behandlung aller mechanischen und technischen Einheiten, Gesetze, Schaltungen und Ausführungsformen der in der Vorführerpraxis auftretenden Wissensgebiete, Apparate und Maschinen zu geben. Auf Grund seiner eigenen Praxis sowie selbst ausgeübter Lehrtätigkeit bei der Ausbildung von Lichtspielvorführern hat er den einzelnen Kapiteln eine beachtliche Übersichtlichkeit und den darin gezeigten Abbildungen und Berechnungsbeispielen eine allgemein verständliche Klarheit und leichte Erfasslichkeit unterlegt. Man kann daher den Versuch als gut gelungen bezeichnen.

Das Buch wird für den sich auf den Beruf des Filmvorführers vorbereitenden Nachwuchs ein wertvolles Hilfswerk sein, aus dem dieser sich auf den in der Prüfung zu behandelnden Stoff vorbereiten und die Handhabung sowie Wirkungsweise der von ihm zu bedienenden Apparate und Einrichtungen aneignen kann.

Aber auch dem jungen, bereits berufstätigen Vorführer wird es noch eine wertvolle Stütze sein können, an Hand der sich von Zeit zu Zeit sein allzu leicht in Vergessenheit geratenes — weil nicht alltäglich benötigtes — Wissen immer wieder einmal neu auffrischen läßt.

Darüber hinausgehend dürfte dieses trotz aller Kürze doch umfassend gestaltete Buch dem mit der Ausbildung von Nachwuchskräften beschäftigten Vorführer und Lehrer ein wertvoller Helfer und Berater für die dabei anzuwendende und empfehlenswerte Lehrpraxis sein. — Wae —



**Bower**

**Sie leben vom Vertrauen des Publikums!**  
Man ist erst dann, wie schnell oft das ruhmvolle Wort. Nicht nur die Linie verleiht, sondern auch die Qualität. Die Qualität ist das, was den Bower aus den anderen macht. Die Qualität ist das, was den Bower aus den anderen macht. Die Qualität ist das, was den Bower aus den anderen macht.

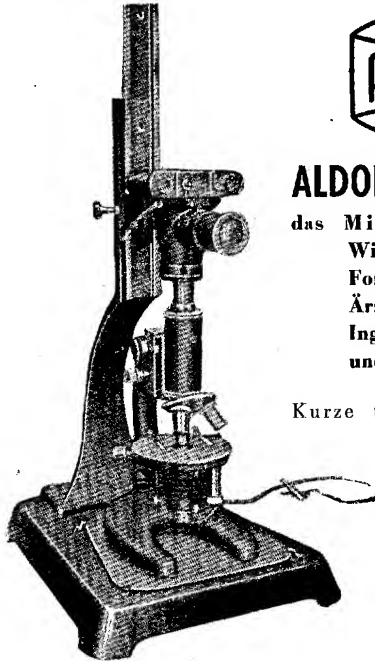
EUGEN BAUER GMBH STUTTGART-UNTERTÜRKHEIM



**Turap**

Ein Qualitätsbegriff

TURAPHOT G.M.B.H.  
PHOTOCHIMISCHE FABRIK WERNIGERODE



## ALDONAR „KOLIBRI“

das Mikrofotogerät für  
Wissenschaftler  
Forscher  
Ärzte  
Ingenieure  
und den Naturfreund

### Kurze technische Angaben

Kleinbildspiegel-  
reflexkamera, Bild-  
format 24×24 mm,  
Mattscheibe mit Klar-  
glasfeld und Einstell-  
lupe  
Reihen- und Einzelauf-  
nahmen möglich, da-  
durch sparsamer Film-  
verbrauch

**ALDO-Feingerätebau**  
G.m.b.H., Dresden A16

Blasewitzer Straße 36 - Fernsprecher 42679

## MITTELDEUTSCHE TONFILMTECHNIK

vormals:

UFAHANDEL, LEIPZIG C 1, SCHÜTZENSTRASSE 21  
Ruf 65758

Das altbekannte kinotechnische Fachgeschäft  
für Mitteldeutschland

Ihr technischer Berater und Lieferant für das moderne  
Lichtspieltheater bei Neu- und Umbau

Komplette Ausarbeitung von Bau- und Leitungsplänen  
mit Bauüberwachung

An- und Verkauf sowie Reparaturen sämtlicher  
kinotechnischer Artikel und Geräte



## Ihre leistungsfähige Fachgroßhandlung

im Osten und Westen

Fordern Sie Preisliste

Labor- und Atelier-Einrichtungen - Zubehör - Materialien

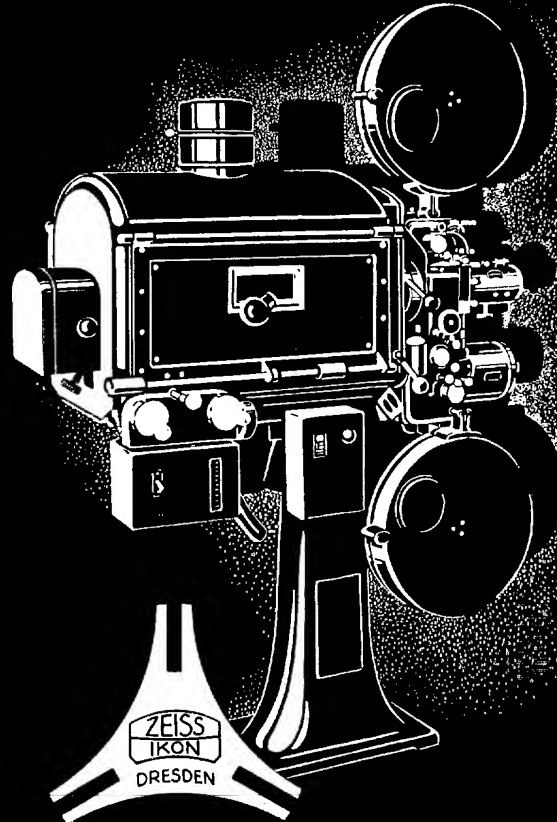
**Foto-Vertrieb und Werkstätten**

**Heinz Baumann**

Im Osten: Berlin-Friedenau, Gosslerstr. 23

Im Westen: Braunschweig, Schloßstr. 6

# Ein feststehender Begriff



# ERNEMANN VIIB

Seit Jahren bewährt!  
Wieder lieferbar aus  
laufender Qualitäts-  
Serienfabrikation.

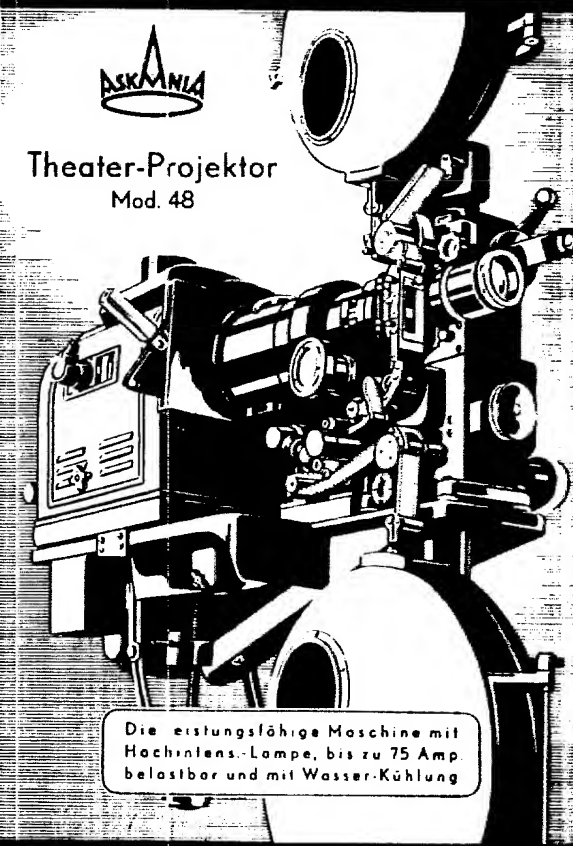


MIECHANIK

**ZEISS IKON VEB DRESDEN**

**ASKANIA**

**Theater-Projektor**  
Mod. 48



Die leistungsfähige Maschine mit Hochintens.-Lampe, bis zu 75 Amp. belastbar und mit Wasser-Kühlung

**ASKANIA-WERKE AG · BERLIN-FRIEDENAU**

**Direktanzeigende Farb-Temperatur-Meßgeräte**

Typen: TEFA I und TEFA II  
für Foto, Film-Aufnahme und -Wiedergabe

**Vollautomatisches Licht-Farb-Steuergerät**

Typ: TEFA AUTOMATIK  
Zur automatischen Steuerung sämtlicher Kohlenröhrenstrahlwerke für  
Fotowärmer und Kino-Projektoren

**MÜFA, Hoch- und Niederfrequenztechnik, Berlin SW 61**

Tempelhofer Ufer 11, Tel. 66 76 45

**Pie-Co.  
Kinobedarf**

Inh.: Herm. Cornicellus

Berlin SW 65

Hedemannstraße

Fernruf 66 75 30

**13**

Tontechnik

Normal- und Schmalfilm

Ankauf, Verkauf, Tausch

Reparatur

Einrichtung

kompletter Filmtheater

**PHOTO Linden**

**Ständiger An- und Verkauf**  
von Photoapparaten und Zubehör,  
Photomaterial usw.

Angebote aus der Photoindustrie ständig eibeten

**BERLIN C 2 im S-Bahnhof Alexanderplatz**

(Ausgang Dirksenstraße)

Spezialausf. für Fach- und Amateurbedarf

**Kosmos Foto oHG. Kurt Langer**

**ANKAUF**

Fachhandlung für Foto, Kino und Projektion

**VERKAUF**

Eigene Foto Werkstatt und Atelier

**TAUSCH**

Alle gangbaren Kameras und Objektive am Lager

**BERLIN-STEGLITZ Schloßstraße 16 Telefon 24 74 49**

Wir fertigen und liefern  
**Elektrische Meßgeräte**



u. a. Schalttafelmeßgeräte rund und quadratisch / Runde Klein-  
meßgeräte / Tragbare Meßgeräte für Laboratorien und Be-  
triebe / Universalmesser für Gleich- und Wechselstrom / Uni-  
versalschreiber für Gleich- und Wechselstrom / Isolationsmesser  
Spiegel-, Lichtmarken- und Zeiger galvanometer / Präzisions-  
Vielfach-Stromwandler



**ELEKTRO-APPARATE-WERKE**

(AEG-Treptow), Berlin-Treptow, Hoffmannstr. 15-24

**Kinoaufnahme-  
Kamera**

35 mm., für Trickisch geeignet,  
gesucht. Angebote mit ge-  
nauer Beschreibung erb. an

**Geyer-Werke K. G.**

Berlin SO 36, Harzer Str. 39 46

**16-mm- und 35-mm-  
SPIELFILME**

Ankauf - Verkauf - Tausch

**Kasco, Berlin W 15**

Fasanenstraße 28, Telefon 5119 37  
direkt am Kurfürstendamm

**Film-Meßlehre**

(Agfa oder Geyer) dringend ge-  
sucht. Stell. u. mod. Lichtspielthea-  
ter. Großstadt angen. Angeb. unt.  
FV 1001 an Deutscher Filmverlag,  
Oberlandstraße 26-35

Filmvorführer m. gut. Vorführsch.  
vermittele ich im Tausch leihweise  
oder fest. Suche Tauschpartner.  
Werner Wienhold, (10b) Naunhof  
bei Leipzig, Schließbach 13

**Wanderfilm-Apparatur, Tonkinokofferanlage**

TK 35/47, Doppelanlage zur pausenlosen Vorführung  
mit allem Zubehör, fabrikneu, sofort zu verkaufen

Angebote unter FV 1002 an

Deutscher Filmverlag GmbH, Berlin C 2, Hankestraße 3

**Filmliebliche**

Postkartengröße (24 Pf. an Wieder-  
verkäufer; Lieferung auch an Private

**STARFOTO** (Berlinahaus)

Berlin C 2, Alexanderplatz 1

**Ihren Filmtitel**

entwirft u. zeichnet wieder

**Willi Mündow**

Berlin C 2, Brüderstr. 39, Tel. 51 53 88

Vorspann für Spiel-, Kurz-  
oder Werbeilm (Tricktitel)

**Stellungsgesuch**

Suche Stellung als Filmvorführer  
(auch als Wander-Filmvorführer).  
Zuschr. an Günter Friedrich, (10b)  
Leisnig-Sa., Anton-Günther-Str. 19

16 mm-Schalltonfilme  
vermittele ich im Tausch leihweise  
oder fest. Suche Tauschpartner.  
Werner Wienhold, (10b) Naunhof  
bei Leipzig, Schließbach 13



# MIKRO-AUFNAHMEN

können mit jeder Kine-Exakta und dem Exakta-Mikro-ansatz (jetzt wieder lieferbar) ohne Schwierigkeiten hergestellt werden. Man braucht dazu nicht Wissenschaftler zu sein: Wo eine Kine-Exakta und ein Mikroskop im Hause sind, dort sollte auch der Amateur mikro-photographieren. Er wird vom Formenreichtum „der Welt des Kleinsten“ überrascht sein.

Lassen Sie sich, bitte, unsere ausführliche Sonderdruckschrift „Mikro-Makro“ kostenlos zusenden. — Wissenschaftler, Ärzte, Forschungsinstitute usw. werden bei Engpässen in der Zubehörbelieferung bevorzugt.

## KINE-EXAKTA II 24x36mm

## die Kleinbild-Reflex für *schwierige* Aufgaben

### Photohaus Werner Gosemann

jetzt in neuen Räumen:

Berlin SO 36, **Oranienstraße 167** (am Oranienplatz)

Telefon 66 05 14

Ständiger Ankauf aller Agfa-Negativmaterialien,  
auch Tausch gegen gute Fotopapiere

### THEATERBESITZER! ARCHITEKTEN! IHR BERATER

In bau- und technischen Belangen. Beratung - Planprüfung - Bauüberwachung

30jährige Praxis im In- und Ausland

Konstruktionsbüro für Kino, Variété und Theater

**Max Faßhauer, Berlin-Neukölln**

Stuttgarter Straße 10, Telefon 62 11 73

# FO TO *Leisegang*

Kinos  
Kameras  
Prismengläser

Ankauf — Tausch — Verkauf

BERLIN W 15, MEINEKESTRASSE 10

BERLIN NW 7, FRIEDRICHSTRASSE 104

### VERSTÄRKERANLAGEN

in jeder gewünschten Größe

für Gaststätten und Kinos in solider Ausführung

liefert

**Radio-Böthner GmbH., Berlin NO 18**

Neue Königstraße 77, Tel. 51 46 80

## ASTRO

**ASTRO-GESELLSCHAFT BIELICKE & CO**

BERLIN-FRIEDENAU, SCHMARGENDORFER STRASSE 32

TELEGRAMM-ADRESSE: ASTROOPTIK BERLIN • FERNRUF: 24 01 91

Foto - Kino - Objektive  
Aufnahme-Wiedergabe  
Vergrößerung



**Tauschen Sie Ihre Objektive gegen**  
**Askanio-Objektive mit reflexmindernder**  
**Schicht aus. Sie werden überrascht sein**  
**von der Lichtausbeute, die ohne Erhö-**  
**hung der Lampenbelastung um 15% zu-**  
**nimmt. Die lichtstarke vergütete Askanio-**  
**Optik für Kino- und Diaprojektion ist**  
**eine Optik von besonderer Leistung**

 **ASKANIA-WERKE AG**  
 BERLIN-FRIEDENAU · KAISERALLEE 86-88

### Wir liefern

Reproduktionen, Vergrößerungen, schwarz-weiß und handkoloriert (auch Rohvergrößerungen), kaschiert und unkaschiert, schnellstens und preiswert in gediegener Ausführung an Fachhandel, Vertriebsfirmen und Vertreter. Wir verarbeiten nur Papiere mit Edeloberflächen.

**FOLETAX** Berlin N 4, Chausseestraße 13  
 Telefon 42 96 43

## Schmalfilmspulen

verschiedenster Abmessungen  
 für den Wiederverkauf

fertigt

**Ed. Sommerfeld** Metallwarenfabrik

Berlin SO 36, Skalitzer Straße 33 — Telefon 66 80 61

Die anerkannte Fachgroßhandlung seit 1932

**Oskar Bretzing**

Fotobedarf, Atelier- und Laborgeräte

**BERLIN SO 36, Köpenicker Str. 1**

U-Bahnhof Schlesisches Tor

**DER LIEFERANT AUCH FÜR SIE!**

### ERICH STEPHAN

Fachgeschäft für Kinos und Fotobedarf

**LEIPZIG C 1, Querstraße 23**

Komplette Tonfilmanlagen · Transportable Kofferanlagen  
 Zubehör

Ankauf für Normal- und Schmalfilm  
 Filmaufnahmeapparate jeder Art Verkauf

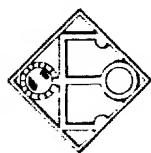
### Lichttongeräte, Projektoren

ZUBEHÖR, KOHLENSTIFTE, FABRIKATION, REPARATUR

Kinomechanische Werkstätten

**Walter Nehring, Mechanikermeister**

Berlin U 12, Frankfurter Allee 85, Telefon 55 40 78, Gegr. 1925



### Haus der Filmindustrie

DAS FÜHRENDE FACHGESCHAFT

Berlin SO 36, Köpenicker Str. 183, Tel. 66 89 75

spezialisiert: **ANKAUF - VERKAUF**

Theatermaschinen, Sono- und Heimkino-Ölheizlampen, Dia-  
 apparate — Einrichtung schalltechnischer Lichtsäle, Kinos, Kinos  
 Kinobehör — Störungsdienst, Reparaturen aller Systeme

Achtung: Projektordampfen für Schmal- und Normalfilm-  
 apparaturen zu billigen Preisen ständig am Lager

Der Kenner  
 verlangt



Große Lautstärke u. Lebensdauer  
 Für jedes Gerät lieferbar!

**DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT**  
**PRESSLER · LEIPZIG C 1, BERLINERSTRASSE 69**

Wir bitten laufend um Angebote für Box-, Kleinbild- und  
 6-9-Kameras sowie Zubehör und sämtliches Filmmaterial.  
 Gegenlieferung in Agfa- und Leonar-Papieren möglich.

**Paul Lehmann, Berlin-Charlottenburg 2**

Joachimsthaler Straße 41, am Bahnhof Zoo — Telefon 91 30 97

Zu kaufen gesucht:

**KOFFER-APPARATUR** (Phonobox, Sonolux oder dgl.)

**THEATERMASCHINEN**

auch einzelne Projektor-Köpfe, Tongeräte, Lampen usw.

**W. BUCHHOLZ, Berlin-Charlottenburg, Giesebrechtstraße 19**





## KINOTECHNIK WALTER LANGE

Berlin N4 - Oranienburger Straße 54—56  
Fernsprecher 428048

Lieferant der Zeiss-Ikon-Werke Dresden

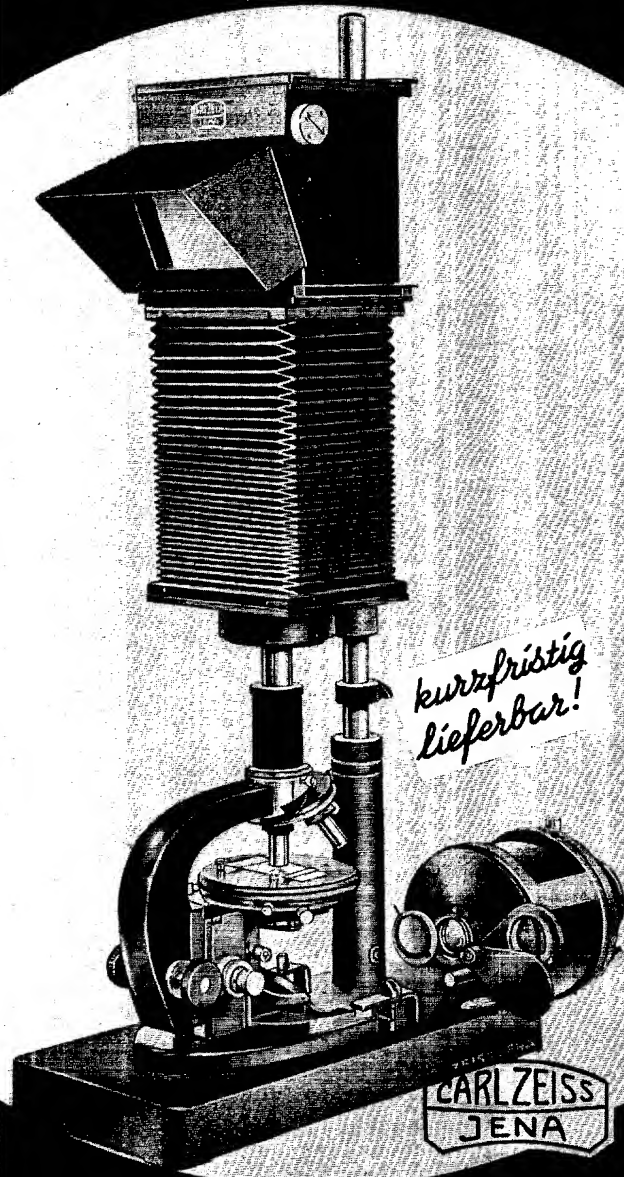
**Ernemann** Filmvorführungsmaschinen VII B  
**Ernemann** Lichttongeräte Ernophon II  
**Ernemann** Tonfilmanlage Dominar  
**Ernemann** Umroller  
**Ernemann** Schauöffnungen  
**Ernemann** Ersatzteile für sämtliche Maschinen  
**Ernemann** Schmalfilmgeräte und Ersatzteile  
**Ernemann** Filmkühlgebläse  
**Zeiss Jena** Tonkino-Koffer-Anlagen TK 35

Bildwerferraumtafeln, Diaprojektionsgeräte sowie  
sämtliche Zubehörteile.  
Fachmännisch geleitete Reparaturwerkstätten für  
Normal- und Schmalfilmgeräte

# ZEISS

## Vertikal-Kamera „Standard 9x12“

für Mikro- und  
Makrofotografie



*kurzfristig  
lieferbar!*

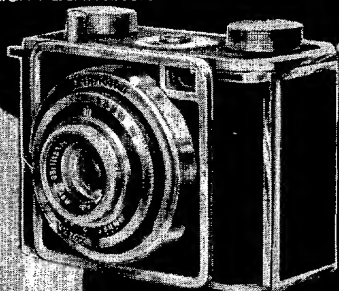
CARL ZEISS  
JENA

DRUCKSCHRIFTEN 30/A KOSTENFREI  
OPTIK CARL ZEISS JENA VEB

Die ideale  
Schnappschuss-  
Kamera 24x36 mm

### Mimosa II

Lieferung nur durch  
den Fachhandel



*Stets  
aufnahme-  
bereit*

*Äußerst  
stabil*

VARIOCHEM VVB  
**Mimosa Dresden**  
Fabrik photographischer  
Papier, Filme, Kameras



## Gestellung von Scheinwerfern mit Zubehör

für Atelier- und Außenaufnahmen  
der Filmproduktion

**Spezialgebiet:**  
**Film-Außenaufnahmen**

Verleih von Lichtmaschinen

## Achtung, Filmtheaterbesitzer!

Die bekannte

**ERNEMANN VII B**

Bild-Ton-Theatermaschine mit Hochleistungs-  
Spiegel-Bogenlampe **MAGNASOL II** ist in  
Originalzusammenstellung und friedensmäßiger  
Qualität wieder **kurzfristig** ab Fabrik lieferbar  
durch

**UFA-HANDELSGESELLSCHAFT  
mbH.**

ANERKANNTER FACHKINOHÄNDLER

**Berlin-Tempelhof, Viktoriastraße 13—18**

Fernruf: Sammelnummer 750461

Stadtverkaufsstelle: Berlin SW 68, Hedemannstr. 21



**Kommen Sie zu uns  
oder rufen Sie uns!**

**Wir beraten Sie gern!**



**KINO-FISCHER**

Berlin SW 68, Hedemannstraße 24

Telegrammadresse: Kinofischer, Berlin - Fernruf 242471

## ASKANIA-PROJEKTOR MODELL 1948

Autorisierte Verkaufsstelle der

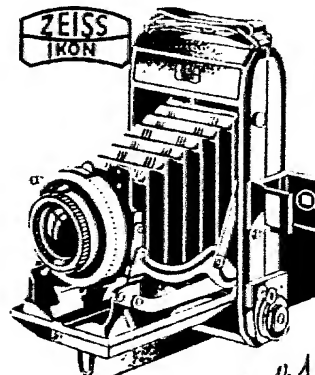


**ASKANIA-WERKE AG.**

Berlin-Friedenau

Der Projektor ist im theaternähesten  
Einsatz in meinen Vorführräumen zu besichtigen.

MECHANIK **ZEISS IKON VEB** DRESDEN A 21



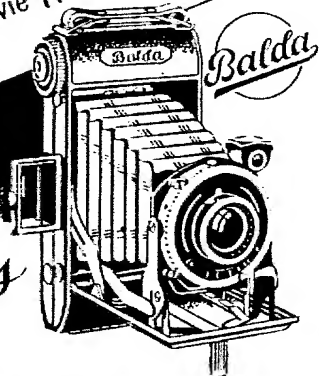
*Excona*

6×9 cm

*Am beliebtesten sind  
nach wie vor das Rollfilmformat 6×9 cm  
und Cameras wie diese zwei!*

*Fixfocus*

6×9 cm



MECHANIK **BALDA-WERK VEB** DRESDEN A 21



## KINOTECHNIK WALTER LANGE

Berlin N4 - Oranienburger Straße 54—56

Fernsprecher 428048

Lieferant der Zeiss-Ikon-Werke Dresden

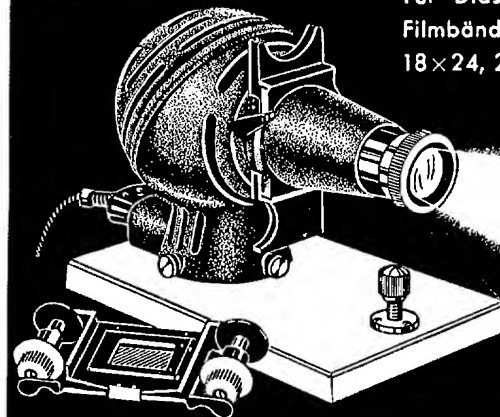
**Ernemann** Filmvorführungsmaschinen VII B  
**Ernemann** Lichttongeräte Ernophon II  
**Ernemann** Tonfilmanlage Dominar  
**Ernemann** Umroller  
**Ernemann** Schauöffnungen  
**Ernemann** Ersatzteile für sämtliche Maschinen  
**Ernemann** Schmalfilmgeräte und Ersatzteile  
**Ernemann** Filmkühlgebläse  
**Zeiss Jena** Tonkinokoffer-Anlagen TK 35

Bildwerferraumtafeln, Diaprojektionsgeräte sowie  
 sämtliche Zubehörteile.  
 Fachmännisch geleitete Reparaturwerkstätten für  
 Normal- und Schmalfilmgeräte

Zwei

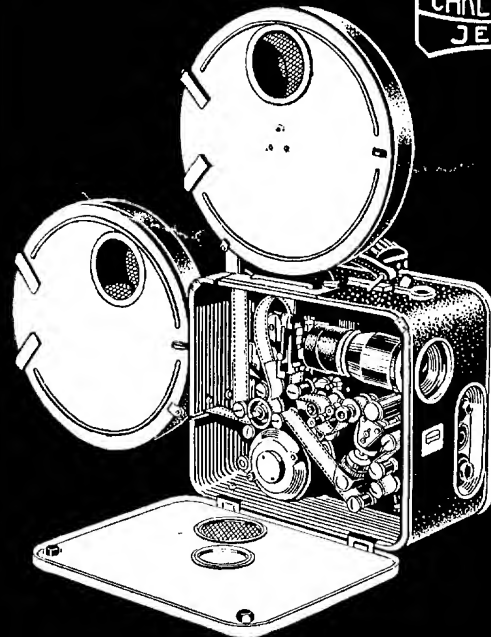
## ZEISS-Geräte

für Bild und Ton



Für Dias 5×5 cm  
 Filmbänder 24×36  
 18×24, 24×24 mm

### Kleinbildwerfer 100 W



### Tonkinokoffer TK 35/47

Das moderne Gerät für Wanderkinos

DRUCKSCHRIFTEN 56/A KOSTENFREI  
 OPTIK CARL ZEISS JENA VEB

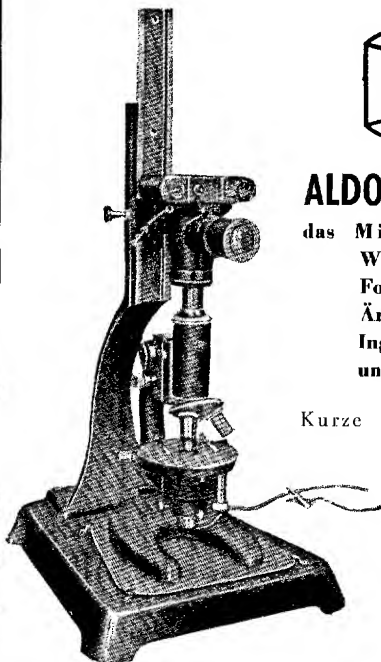


## ALDONAR „KOLIBRI“

das Mikrofotogerät für  
 Wissenschaftler  
 Forscher  
 Ärzte  
 Ingenieure  
 und den Naturfreund

Kurze technische Angaben

Kleinbildspiegel-  
 reflexkamera. Bild-  
 format 24×24 mm.  
 Mattscheibe mit Klar-  
 glasfeld und Einstell-  
 lupe  
 Reihen- und Einzelauf-  
 nahmen möglich, da-  
 durch sparsamer Film-  
 verbrauch



## ALDO-Feingerätebau

G.m.b.H., Dresden A16

Blasewitzer Straße 36 - Fernsprecher 42679



## Gestellung von Scheinwerfern mit Zubehör

für Atelier- und Außenaufnahmen  
der Filmproduktion

**Spezialgebiet:**  
**Film-Außenaufnahmen**

Verleih von Lichtmaschinen

## Achtung, Filmtheaterbesitzer!

Uns bekannte

### ERNEMANN VIIB

Beste Ton-Theatermaschine mit Hochleistungs-  
Lautsprecheranlage **MAGNASOL II** ist in  
Einsparungsmöglichkeit und freieschaltbarer  
Verstärker **kurzfristig** ab **fabrik** lieferbar

### UFA-HANDELSGESELLSCHAFT mbH.

ANERKANNTER FACHKINOHÄNDLER

Berlin-Tempelhof, Viktoriastraße 13—18

Telefon: Schöneberg 750461

Fachverkaufsstelle: Berlin SW 68, Hedemannstr. 21



**Kommen Sie zu uns  
oder rufen Sie uns!**

**Wir beraten Sie gern!**

Die ideale  
Schnappschuss-  
Kamera 24x36 mm  
**Mimosas II**  
Lieferung nur durch  
den Fachhandel

Stets aufnahme-  
bereit

Ausserst  
stabil

VARIOCHEM VVB  
**Mimosas Dresden**  
fabrik photographischer  
Papiere, Filme, Kameras



## KINO-FISCHER

Berlin SW 68, Hedemannstraße 24

Telegrammadresse: Kinofischer, Berlin - Fernruf 242471

Autorisierte Verkaufsstelle der



### ASKANIA-WERKE AG.

Berlin-Friedenau

## ASKANIA-PROJEKTOR MODELL 1948

Der Projektor ist im theaternmäßigen  
Einsatz in meinen Vorführräumen zu besichtigen.